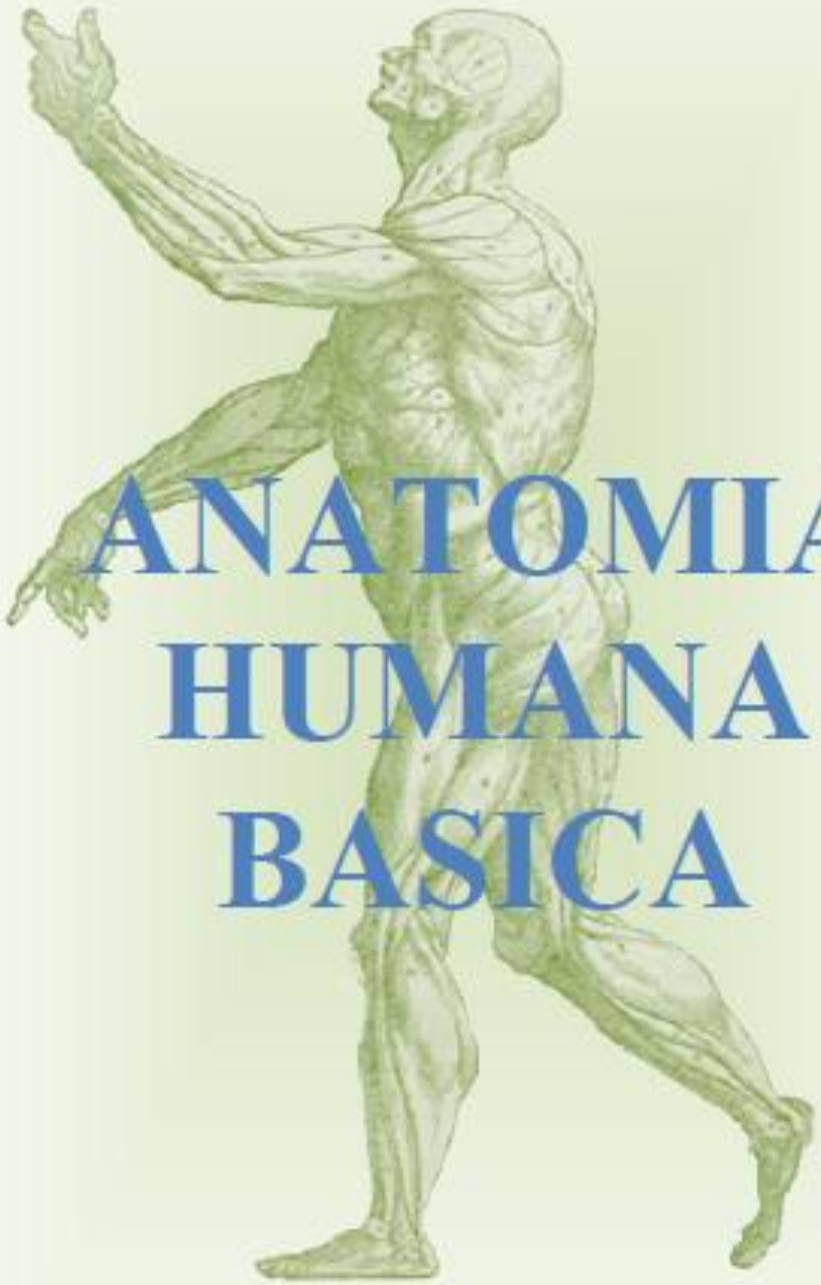
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
Facultad de Medicina, Enfermería, Nutrición y Tecnologia Médica



ANATOMIA HUMANA BASICA

Dr. EDGAR ARENE RADA

ANATOMIA HUMANA BASICA

Dr. EDGAR ARENE RADA

Profesor Emérito
Departamento de Ciencias Morfológicas
Cátedra de Anatomía Humana
Universidad Mayor de San Andrés
La Paz-Bolivia

INDICE

Pr6logo . 1

ANATOMIA HUMANA BASICA

Consideraciones generales ... 3

Desorlpci ón **anat6rrúca** ... 3

Planos del cuerpo ... 3

División de la anatomla ... 7

Aparatos y sistemas . 7

APARATO DE LA LOCOKOCION-OSTEOLOGIA ... 9

OST!OLOOIA DE LA CABEZA ... 11

Huesos del cráneo ... 11

Frontal ... 12

Etmoides ... 13

Esfenoides ... 14

occ p t al ... 15

Temporal ... 16

Parietal ... 18

Huesos wormianos ... 18

Huesos de la cara ... 18

Maxilar superior ... 18

Palatinos ... 19

Unguis ... 20

Cornete inferior ... 20

Huesos propios de la nariz . 21

Halar ... 21

V6rrer ... 21

Maxilar inferior . 21

Esqueleto del cráneo y de la cara en general ... 22

Bóveda ... 23

Base. . 23

Cavidades orbitarias ... 25

Posas nasales ... 25

Posa pterigomaxilar ... 26

***:avidad* bucal** ... 26

COLUMNA VERTEBRAL ... 27

Sacro ... 29

Cóco x ... 30

Hueso hioides ... 30

Tórax ... JO

Costillas ... 30

Esternón ... 31

Pe1vis ... 32

OSTEOLOGIA DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR ... 34

Clavícula ... 34

Omoplato . 34

Húrrero ... 36

cúbito ... 37

Radio ... 37

Huesos de la mano ... 38

OSTIOLOGIA DE LA EXTREMIDAD INFERIOR ... 40

Ilíaco ... 40

FélTIlr ... 41

Rótula ... 42

Tibia ... 42

Pez'on ... 43

Huesos del pie ... 44

ARTROLOGIA. ... 45

Sinartrosis ... 45

Anfiartroeie. 45
Diartrosis 46
HIOLOOIA 49
Músculos 49
Arquitectura de los músculos 49
Anexos a los rnüsoulos y tendones 50
Músculos de la cabeza. 51
Músculos del cuello 53
Músculos de la regi6n posterior del tronco 53
Músculos del t6rax 53
Músculos del abdomen 54
Músculos de la extremidad superior 56
Músculos de la extremidad inferior 58
APARATO DE LA INERVACION 62
Médula espinal 62
Configuración interior 64
Tallo cerebral 65
Cer ebeLo 66
Cerebro 67
Diencéfalo 67
Hernisfer íos cerebrales 68
Sistema nervioso periférico 73
Sístema nervioso aut ónorro 74
ORGANOS DE LOS SENT1DOS 76
Aparato de *la* visión 76
Globo ocular 76
Organos anexos 79
APARATO DE LA AUDICIOH 81
Oído externo 81
Oído medio 81
o ído interno 84
SENTIDO DEL GUSTO 87
SENTIDO DIL OLFATO 88
SENTIDO DRL TACTO 90
APARATOS DE LA VIDA DE NUTRICION 91
APARATO DIGESTIVO 91
Tubo digestivo 91
Cavidad bucal 91
Dientes 92
Parinqe 92
Esófago 94
Estómagq 94
Intestino delgado 95
Intestino grueso 96
ORGANOS ANEXOS AL TUBO DIGESTIVO 97
Glándulas salivales 97
Par6tida 98
Submaxilar 98
Sublingual 98
HIgado 99
Vías biliares 100
?áncreas 101
APARATO CARDIOCIRCULATORIO 102
Coraz6n 102
Circulación mayor y rrenor 104
Per icard.io 106
Vasos eanqu íneos 107

Arterias...]07
Venas. . 109
Capilares.... 109
Sistema porta.... 109
s at.ema linfático 110
Bazo.... 110
APARATO RESPIRAtORIO.... 1rz
V!as respiratorias 112
Laringe.... 1j2
Tráquea. jJ4
Bronquios 114
Pulrrones. j1
PLeur as, . 116
APARATO URINARIO. 117
Riñones 117
Vías urinarias 118
Uréter 118
Vejiga urinaria 119
Uretra. 119
SISTEMA IHDOCRIHO 121
Hipófisis 121
Hormonas del lóbulo anterior 121
Hormonas del lóbulo posterior 121
Tiroides 123
Paratiroides 123
Glándulas suprarrenales. 123
Tino. 124
APARATO DE LA REPRODUCCION
APARATO GENITAL MASCULINO 125
Testículos 125
Vlas esperrét; **icas** 126
Eoi.dfdirro 126
COnducto deferente 126
Organos **y glándulas anexas** 126
Vesículas seminales.]27
Próstata. 127
Glándu1as bulbo-uretrales]27
Pene, 127
Bolsas testículares 129
APARATO GENITAL FEMENINO 123
Orqanos qenitales internos 129
cvarics. 129
Trompas uterinas. 129
Utero. *13D*
Vagina. 132
Orqanos genitales externos. 132
BIBLIOGRAFIA 134

PROLOGO

Actualmente la ciencia de la Anatom1a Humana se ha convertido en un amplio campo de estudio e investigaci6n, de tal manera que el término anatennein, teniendo en cuenta su etirrologla, que quiere decir fundarrentalrrente disecci6n, ha dejado de ser corro tal.

Con el advenimiento y la evolución de la tecnologla; las ventajas que se tiene con la observaci6n directa y la deecrLpc,on aislada de las estructuras anat6rnicas, han sido notablerrente rrejoradas y favorecidas con nuevos y amplios campos en el aprend,zaje, la enseñanza y la investigaci6n, debido a que en rruohaa situaciones, para efectuar el estudio de un 6rgano o tejido no es necesario llegar a la disecci6n anat6mica, ya que con la tecnologla actual se puede tener una descripción rrucho más detallada de los 6rganos y sistemas, con rrejor crientación descriptiva, topográfica e incluso funcional.

La naturaleza del organismo humano debemos considerarla, no corro un engranaje rrecánico de órganos y sistemas, en la que cada estructura anatómica funciona aisladarrente, sino más bien, deberros considerarla como un todo, en la que las estructuras anatómicas funcionan en relación armónica, lo que supone que debe existir una íntima relación entre la forrra de un tejido y su func'Lén,

Acorde con est,e concepto, en la actualidad la enseñanza de la Anatomía Humana no solarrente está en la descripción de las diferentes estructuras que constituyen los órganos o sistemas, sino en la función que cumplen, e incluso se trata de ampliar los conocimientos cel estudiante con una orientación básica de concepciones cllnicas.

El escribir un libro de Anatomla Humana, con el pensamiento de obtener su interpretación en los diferentes niveles, es dificil, debido a que la enseñanza de las estructuras, órganos y sistemas que integran el cuerpo humano, varlan en relación a los objetivos trazados.

Este libro pretende ser un texto de Anatomla Humana elemental, escrito principalmente para estudiantes que deseen adquirir los conocimientos mínimos necesarios de la constitución del cuerpo humano y ha sido escrito con el propósito, no de reerrplazar los voluminosos textos de Anatomla, sino más bien con el objetivo de ofrecer a los que se acercan a la Anatomía por primera vez, que conozcan los aspectos básicos de la estructura del cuerpo humano y al mismo tiempo despertar en éllos el interés de revisar sus conocimientos anatómicos.

Se ha escogido las ilustraciones más eficientes, con el prop6sito de aportar y complementar rnejor la descripci6n anat6mica de las estructuras que se refieren. Igualmente se ha tratado de destacar los titulos, subtltulos y nombres, con el fin de hacer la lectura más cómoda.

Por último, el objetivo principal del presente texto es de dar los conocimientos básicos de la Anatomía Humana, no solo para el estudiante de colegios o escuelas, sino tarrbién para los que

deseen seguir el estudio de las Ciencias Médicas y Paramédicas y que el esfuerzo realizado, tenga la satisfacci6n en el estudiante de ser un trabajo fructlfero y agradable.

El autor.

ANATOMIA HUMANA BASICA

CONSIDERACIONES GENERALES

La Anatomía humana es la ciencia bio16gica que *estudia* la estructura del cuerpo humano.

Desde el siglo IV avc• con **Hipócrates,** padre de la Medicina, se enseña la Anatomía Hurnana y es prec sarrerit.e en uno de sus libros de *Medicina* que refiere t 'la naturaleza deI cuerpo *ee* el corníeuzo de la *ciencia médica.*

Posteriormente, Aristóteles (394-322 a.c.l farroso rnédico *cient Hico* griego, utiliza por prirrera vez la 'palabra "Anatemnein"r que en qrieqo siqnificat ana-z-epeticrón y 'termeLn-icortar.

En esos t.errpos el estudio de la anatom1a, fundarrentaIrrente se basaba en la disección'.

En la *actualidad* esta disciplina es más *amplia, debido* que para su estudio y conocimiento se utilizan otros medios acordes con la tecnología en constante *evolución,* que en muchos casos para su rrejor conoc.iraiento estructural no es necesario llegar a la disección anatómica, tal es el easo de estudios a los *rayos* X, tomografias, endoscopías, ecografías, angiograf1as, etc.

La anatomía actual debe ser encaminada hacia una anatomía funcional. El realizar una disección de las estructuras del cuerpo hurrano, si bi.en es muy instructLva, deja de t.erier su interés cuando no la orí.entarros hacia su funci6n y sus aplicaciones,

DESCRIPCION ANATOMICA

Para facilitar la descrioción aaatórnica se debe considerar al cuerpo humano en posici6ñ de pie con la mirada hacia adelante, las extremidades superiores a los costados, las palmas de las rrarios hacia adelante con los dedos extendidos y con *los* pies juntos y dirigidos *hacia* delante.

PLANOS DEL CUERPO

Muchas de las descripciones de la anatomía humana, se efectúan en base al empleo de planos imaginarios que pasan a través del cuerpo humano en su posición anatórnica, Estos planos son: el plano medio, el plano sagital, el plano frontal y el plano horizontal.

PLANO MEDIO.- Es aquel plano vertical que pasa por la linea media del cuerpo, siguiendo una dirección ántero-posterior y di*vidiendo* el cuerDO humano en dos mitades iguales, derecha e izquierda.

PLANO SAGITAL.- Es todo plano paralelo al plano rredio.

PLANO FRONTAL.- es todo plano vertical que corta al plano sagital en ángulo recto, dividiendo al cuerpo en una porción anterior o ventral y una porción posterior o dorsal.

PLANO HORIZONTAL o TRANSVERSAL.- Es cualquier plano que pasa a través del cuerpo y forma un ángulo recto con los planos medio y coronal, dividiendo al cuerpo en una porción superior o craneal y otra inferior o caudal.

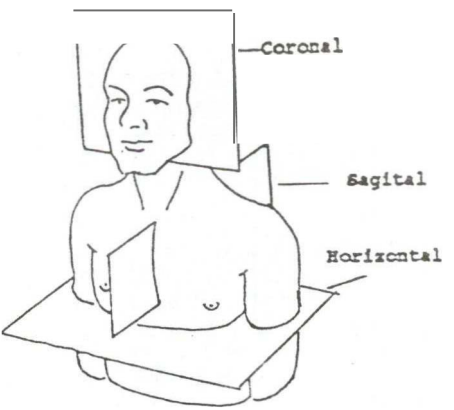


Fig.1. Planos del cuerpo.

Entre otros términos empleados en anatomía se tienen.

MEDIAL o INTERNO Se refiere a la situación más próxima al plano medio del cuerpo.

LATERAL o EXTERNO.- A la situación alejada del plano medio del cuerpo,

INTERMEDIO.- A la situación entre dos estructuras.

PROXIMAL.- Es la situación más cerca hacia el tronco o al punto de su origen, por ejemplo, el brazo es proximal de la extremidad superior.

DISTAL.- Es la situación más alejada del tronco o del punto de su origen, por ejemplo, el pie se encuentra en situación distal de la extremidad inferior.

SUPERFICIAL.- Se refiere a la situación cercana a la superficie de la piel.

PROFUNDO.- Situación alejada de la superficie de la piel.

IPSILATERAL U HOMOLATERAL.- Significa en el mismo lado del cuerpo.

CONTRALATERAL.- Significa del lado opuesto del cuerpo.

Debemos considerar también términos funcionales, como:

FLEXION.- Es aquel movimiento que forma un ángulo decreciente entre las regiones del cuerpo, por ejemplo, movimiento hacia adelante del tronco o de la cabeza, flexión del antebrazo sobre el brazo.

EXTENSION.- Es el movimiento opuesto a la flexión.

Fig.2. Flexión

Fig.3. Extgnsi6n

ABDUCCIOH O S!PARACION.- Se refiere aquél rrovimíent;o que se aleja del plano medio del cuerpo.

ADDUCCION O APROXIMACION,- Es aquél movimiento que se dirige hacia el plano medio del cuerpo.

OPOSICION.- Es el movimiento por el cual se oponen dos estructuras anatómicas, por ejemplo, el pulpejo del dedo pulgar al tocar con el pulpejo de cualquier otro dedo.

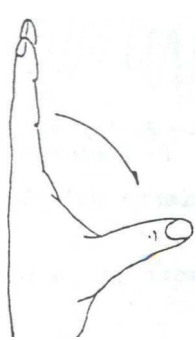


Fig.4. Abducción

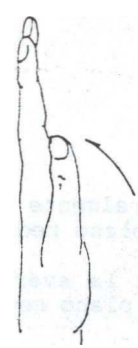
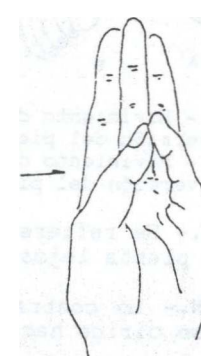


Fig. 5. Adducción



F19.6.oposici6n

ROTACION.- Es el movimiento en giro de una región del cuerpo, alrededor de su eje longitudinal. La, rotación medial o interna, cuando el giro es en dirección hacia el plano medio del cuerpo; la rotación Lateral o externa, cuando el giro es en dirección alejada del plano medio del cuerpo.

CIRCUNDUCCION.- Es el movimiento en clrculo{ que resulta de la corro nac ón de Loe rovimdentos de fLex ón, ext.ens ón, adducci6n y abducc én.

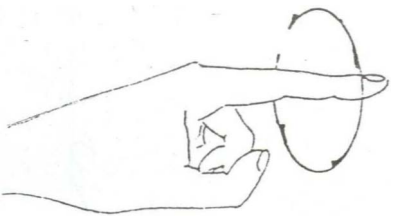


Fig.B. Circunducción del dedo indice.

Fig.7. A.- Rotación interna.
B.- Rotación externa.

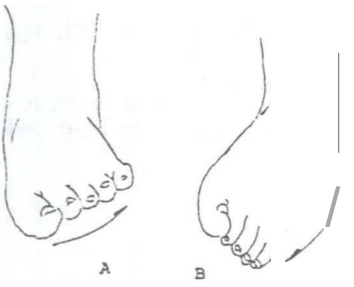


Fig.9. A.- Movimiento de eversión del pie.
B.- Movimiento de inversión del pie.

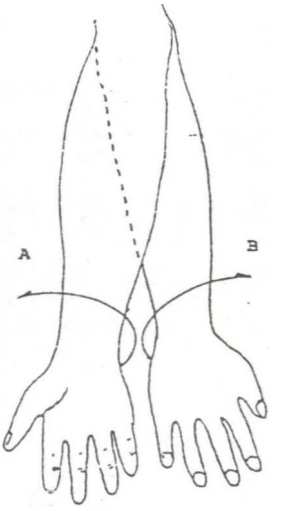


fig.10.- A. Pronación.
8. Supinación.

EVERSION.- Se refiere generalmente aquel movímiento del píe que lleva la planta lejes del plano medio.

INVERSION.- Lo contrarío a la eversí.ón, es decír sí la planta del píe se dirige hacía el plano medio.

PRONACION.- Es el movimiento de rotación del antebrazo alrededor de su eje longitudinal, de tal manera que la palma de la mano se dirige hacia atrás.

SUPINACION.- Es el rrovIrrdent;o de rotac ón contraria a la pronaci6n, en la que 1:_ palera de la mano se dirige hacia adelante.

DIVIsrON DE LA ANATOMIA

La anatomía humana se divide en tres grandes disciplinasa

1) **ANATOMIA MACROSCOPICA** que es el estudio de las estructuras a sirrple vista.

2) **ANATOMIA** JUCROSCOPlCA que es el estudio de las estructuras con el empleo de aparatos que las amplifican como el microscopio.

3) **ANATOMIA DEL DESARROLLO** que nos permite estudiar el crecimiento de los tejidos y órganos, no solamente en el periodo embrionario y prenatal sino también en la vida postnatal.

En la anatomla macroscópica se tiene principalmente.

Anatomía de **superficie** cuyo estudio está basado en la observación y palpación de la superficie del cuerpo.

Anatomía de **imágenes** con el empleo de los rayos X, u otros equipos que permiten la observación de las estructuras anatómicas, como por ejemplo, la endoscop1a, ecografla, angiograf1a, tomografia, resonancia rragnética, etc.

Anatomía funcional basada en la fisiologla de los órganos y tejidos.

Anatomía descriptiva o **sistemática**, eue es el estudio descriptivo de las distintas estructuras orgánicas o sistemas.

Anatomía regional o **topográfica** que es el estudio de la anatomla por áreas o regiones.

Anatomía comparada que es el estudio de los tejidos y órganos hurranos, corrparándolos con el resto de la especie animal.

APARATOS Y SISTEMAS

El cuerpo humano se encuentra constituido por **órganos** que deben cumplir una función determinada.

Los órganos que tienen estructuras análogas forman un **sistema** y los sistemas que deben currplir una misma funci6n llegan a constituír **aparatos.**

En el cuerpo humano se pueden distinguir 3 clases de aparatos: de la vida de relación, de la vida de nutrición y de la reproducción o qerieración,

A.- **APARATO nZ LA VIDA** DE **RELACION.-** Comprende:

1) **APARATO** LOCOH010RI con **la osteología** (estudio de los huesos); **artrología** (estudio de las articulaciones) y **la miología** (estudio de los músculos).

2) **APARATO DE LA 1NERVACION:** con el sistema nervioso central, sistema nervioso periférico y sísterna nervioso autónorro,

3) **APARATO SENSORIAL:** con los órganos de los sentidos, como el órgano de la visión, de la audición, del olfato, del gusto y del tacto.

B.- **APARATO** DE LA **VIDA** DE **NUTRICION.-** Comprende:

1) **APARATO DIGESTIVO.**
2) **APARATO** CARDIOC1**RCULAT**ORIO.
3) **APARATO RESPIRATORIO.**
4) **APARATO** URINARIO.

c.- **APARATO** DE LA **REPRODUCCION.-** Comprende:

1) **APARATO GENITAL MASCULINO**
2) **APARATO GENITAL FEMENINO**

APARATO DE LA LOCOMOCION
úSTEOLOGIA

La osteología, del griego osteo-hueso y logos-tratado, es aquella parte de la anatomía que estudia los huesos, que son órganos de consistencia dura, en número de 200, que al articularse forman el esqueleto.

El esqueleto humano se encuentra constituido porl los huesos de la cabeza; la columna vertebral, de cuya parte media se desprenden unos arcos óseos que se denominan costilla , las cuales se unen hacia adeLante con el esternón. En la parte euperLor del tórax se desprende la cintura escapular de la cual penden los huesos de las extremidades superiores. El sacro al unirse con huesos i11acos forman la cintura pelviana de la cual penden los huesos de las extremidades inferiores.

En general, cada hueso tiene una forma y tamaño particular, sin emcarco desde el punto de vista didáctico y en relación a las tres dimensiones del espacio podemos dividirlos en huesos largos, anchos y cortos.

Los huesos largos son aquellos en que la longitud predomina sobre el ancho y alto, *cgmo* por ejerrplo, el fémur, el húmero.

Los huesos anchos o planos son aquellos en que la longitud y la anchura predominan sobre el espesor, como por ejemplo, el omóplato, el ilíaco, el parietal.

Los huesos cortos son aquellos en que las dimensiones son rás o menos iguales, como por ejemplo, las vértebras, los huesos del carpo, del tarso.

La superficie de los huesos es irregular debido a la presencia de elevaciones y depresiones.

Las eLevecLones éeeas pueden eer de dos clases: aquellas que sirven para articularse, por lo que se denominan **eminencias articulares;** y "aquellas elevaciones que generalmente son determinadas por"' inserciones ligamentosas o tendinosas. Estas elevaciones de acuerdo a su forma o tamaño toman diferentes denominaciones, por ejemplol espinas, tuberosidades, crestas, protuberancias, etc.

Las depresiones o cavidades, igualmente pueden dividirse en articulares por intermedio de la cual pueden articularse con las eminencias articulares y las depresiones no articulares que reciben diferentes denominaciones, corro ser: fosas, canales, escotaduras, etc.

También, es posible observar en la superficie de los huesos una serie de orificios de diferentes diámetros, que sirven para el paso de vasos sanguíneos y nervios.

El tejido óseo tiene una arquitectura diferente según la región examinada, as1 se tiene dos variedades: el tejido compact.c y el tejido esponjoso,

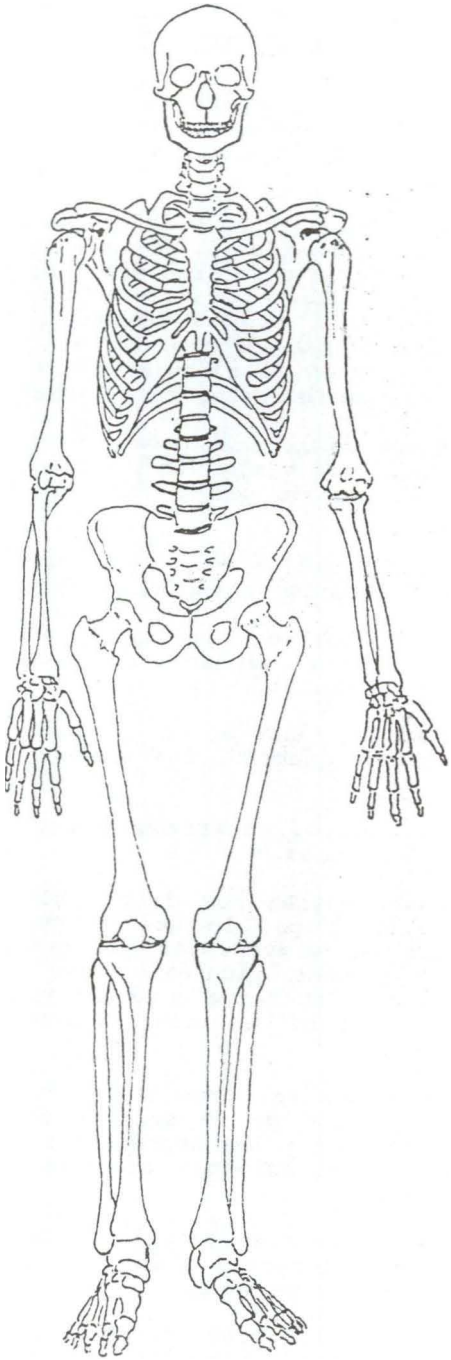


Fig.11. Esqueleto humano.

El **tejido compacto** constituido por laminillas 6seas aplicadas unae contra otras, dando un aspecto denso, situado en la superficie exterior de los huesos, rodeando al tejido **esponjoso,** as1 se encuentra por ejerrpLo en la **diáfisis** de los huesos largos, en los huesos **planos** o **anchos.**

El **tejido esponjoso** formado por trabécuLas óseas, que tienen diferentee orientacLoncc y **que** Le dan un aspecto de malla, donde **son fácilmente apreciables** un sistema de pequeñas cavidades. Se encuentra en las ep1fisis de los huesos largos, en los huesos cortos y **entre** las capas de tejido corrpacto **de** los huesos **planos, que** er *el* **cráneo** recibe el **nombre** de diploe.

OSTEOLOGIA DE LA CABEZA

El esqueleto de la cabeza se divide en cráneo y cara. El cráneo a su **vez se** *divide* en ca10ta y **base.**

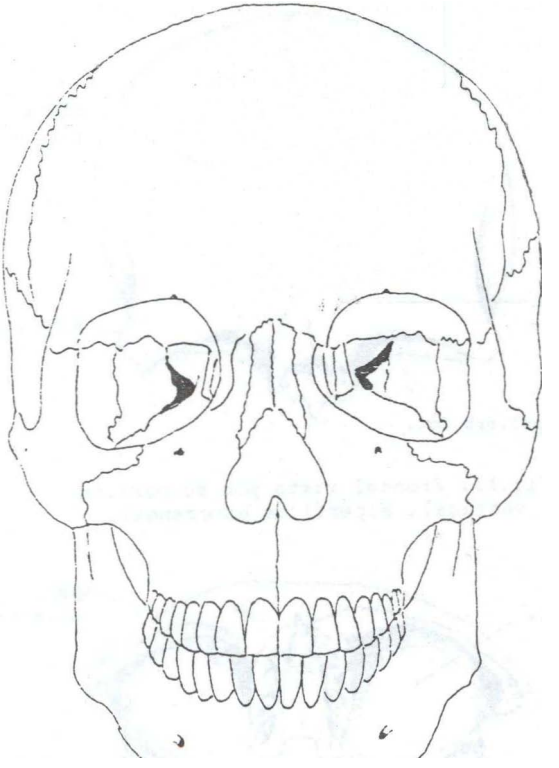


Fig.12. **Cabeza** ósea. **Vista** anterior.

Los huesos del **cráneo** son en número de ocho, de los cuales 4 son impares y se encuentran situados en la línea media, como el frontal, el etmoides, el esfenoides y el occipital; los huesos pares son los temporales y los parietales.

FRONTAL.- El frontal es un hueso impar que ocupa la región anterior del cráneo. Se describen dos porciones: una vertical y otra horizontal, ambas poseen tienen una superficie exterior o exocraneal y otra interior o endocraneal.

En la porción **vertical** exocraneal se encuentra las eminencias frontales, las eminencias [illegible] ares y la cresta lateral del frontal.

En la porción horizontal exocraneal y en la línea media se encuentra una escotadura, la **escotadura etmoidal,** que corresponde al hueso etmoides y a ambos lados se encuentran unas fosas laterales que corresponden al techo de las cavidades orbitarias, por lo que se llaman **fosas orbitarias.**

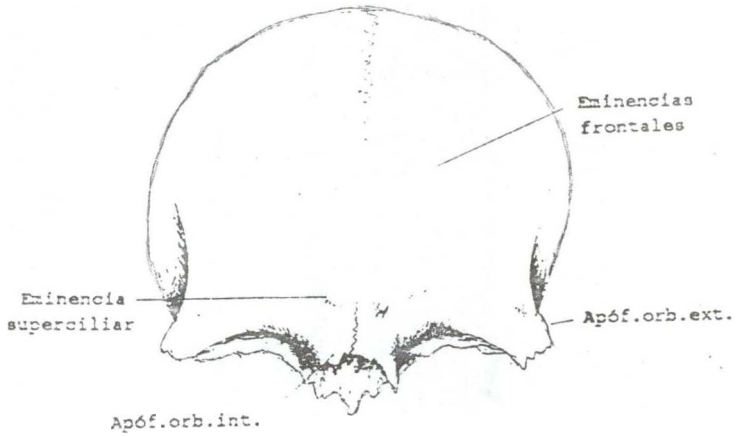


Fig.13. frontal visto por su porción vertical. Superficie exocraneal.

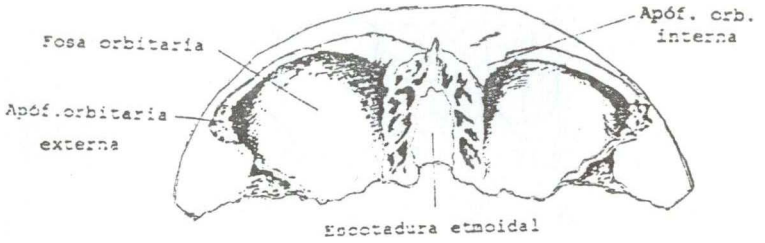


Fig.14. Frontal visto por su porción horizontal. Superficie exocraneal.

La **superficie interna** o **endocraneal** del hueso frontal es anfractuosa e irregular y se encuentra en relaci6n con los 16-bulos frontales del cerebro.

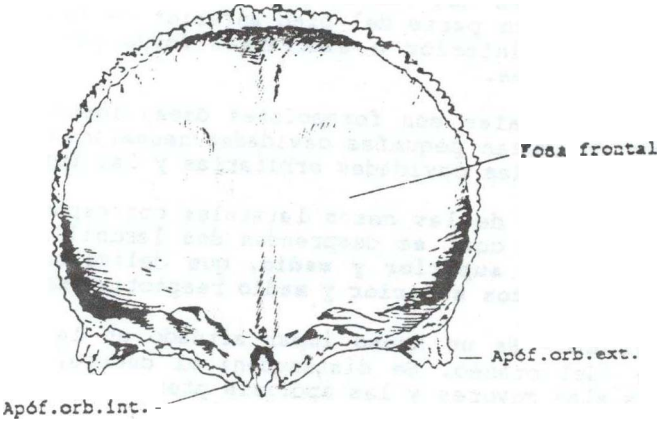
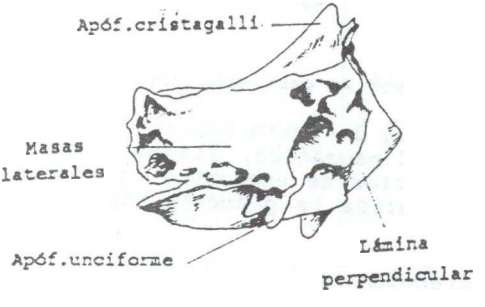
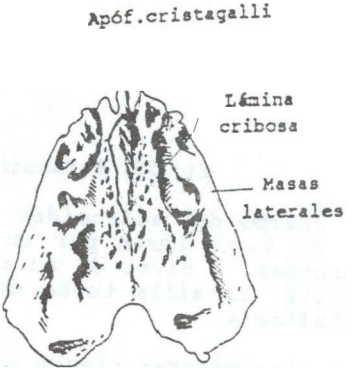


fig.15. Frontal visto por .u cara endocraneal.

ETMOIDES.- El etmoides e. un hue.o impar situado en la porci6n anterior de la base del cráneo, ocupando la escotadura etmoidal del frontal. Para su estudio se puede dividir en cuatro porciones: una lámina vertical rrediaj una lámina horizontal y dos masas LateraLes,



Pig.16. Btmoides visto por su cara derecha.



Pig.17. Etmoides visto por su cara superior.

La **Lámina vertical** se encuentra dividida por la lámina horizontal, en una porci6n superior o **apófisis cristagalli**, que sobre-

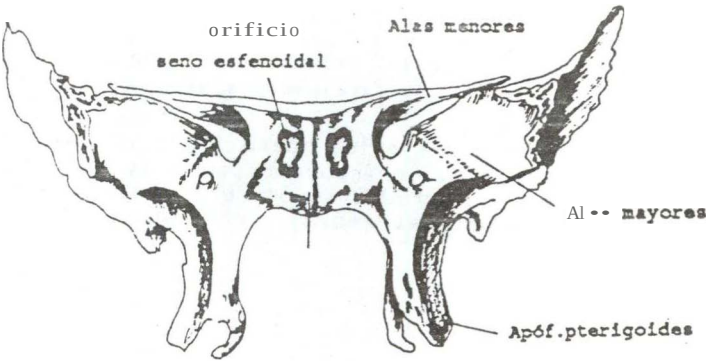
sale dentro de la cavidad craneana y la porción inferior o **lámina perpendicular,** que forma parte del tabique de las fosas nasaleo.

La lámina horizontal Llarnada t.arro.én **lámina criboaa,** debido a que se encuentra perforada por numerosos orificios por donde pasan los filetes del nervio olfatorio. Por su cara superior o endocraneal forma parte del piso anterior de la base del cráneo y por su cara inferior o exocraneal forma parte del techo de las fosas nasales.

Las masas laterales aon formaciones óseas formadas por laminillas que delimitan pequeñas cavidades neumáticas. Se encuentran situadas entre las cavidades orbitarias y las fosas nalales.

La cara interna de las masas laterales corresponde a las fosas nasales y de la cual se desprenden dos laminillas óseas que se llaman **cornetes superior y --dio,** que delimitan unos espacios denominados .e.tos superior y --dio respectivamente.

ESFENOIDES.- Es un hueso impar situado en la parte rredia de la base del cráneo. Se distinguen el cuerpo, las alas rrenores, las alas rrayores y las apófisis pterigoides.



rig. la. Esfenoides visto por su cara anterior.

El cuerpo del esfenoides situado en la parte central y ocupado en su mayor parte por una cavidad neumática, llamada seno esfenoidal. A nivel de su cara superior se encuentra una pequeña fosita, la silla turca donde se s.tüa la glándula hipófisis o pituitaria.

Las alas menores tienen una dirección horizontal, de forma triangular y de vértice externo, se desprenden de la porción superior y lateral del cuerpo del esfenoides, por intermedio de dos raíces, las cuales delimitan el conducto 6ptico por donde pasa el nervio óptico.

Las alas mayores se desprenden de la porción posterior e infe-

rior del cuerpo del esfenoides y al dirigirse hacia afuera forman parte de la cavidad orbitaria y de la fosa temporal. Su cara endocraneal es cóncava y corresponde al piso medio de la base del cráneo, relacionándose con el l6bulo temporal del cerebro. Se encuentran unos orificios, como el agujero redondo mayor, el agujero redondo menor y el agujero oval para el paso de nervios y vasos sanguíneos.

Las apófisis pterigoides son dos pequeñas prolongaciones de la cara inferior y lateral del cuerpo del esfenoides. Se encuentran formadas por dos laminillas óseas, las alas interna y externa, que delimitan una cavidad denominada fosa pterigoidea.

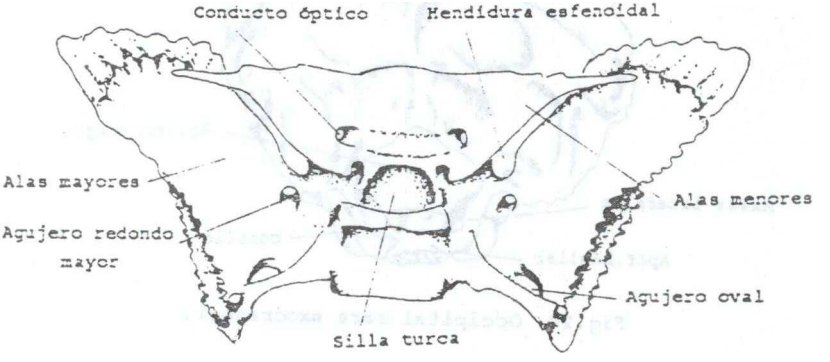


fig.19. Esfenoides visto por su cara superior.

OCCIPITAL.- El occipital es un hueso irrpar, situado en la región posterior del cráneo.

Se puede distinguir un importante orificio denominado agujero magno u occipital, que permite comunicar la cavidad craneal con el conducto raquídeo y dando paso principalmente al bulbo raquídeo.

La masa Ósea situada por detrás del agujero occipital L'lamada escama, forma parte de la b6veda y base del cráneo. En la parte media de la superficie interna o anterior de la escama del occipital se encuentra una eminencia, denominada protuberancia occipital interna, donde confluyen los canales del seno longitudinal superior, los canales del seno lateral y la cresta occipital interna. Estas formaciones anatómicas delimitan cuatro fosas: las *dos* superiores o fosas cerebrales en relaci6n con los l6bulos occipitales de los hemisferios cerebrales y las dos inferiores o fosas cerebelosas en relación con los l6bulos del cerebelo.

Las porciones laterales al agujero occipital se denominan masas laterales, que presentan en su cara exocraneal o superficie ex-

terior, una ap6fisis denominada c6cdilo, que se articula con el atlas.

La porci6n del hueso occipital situada por delante del agujero magno se llama **Apófisis basilar** y se articula con el cuerpo del esfenoides.

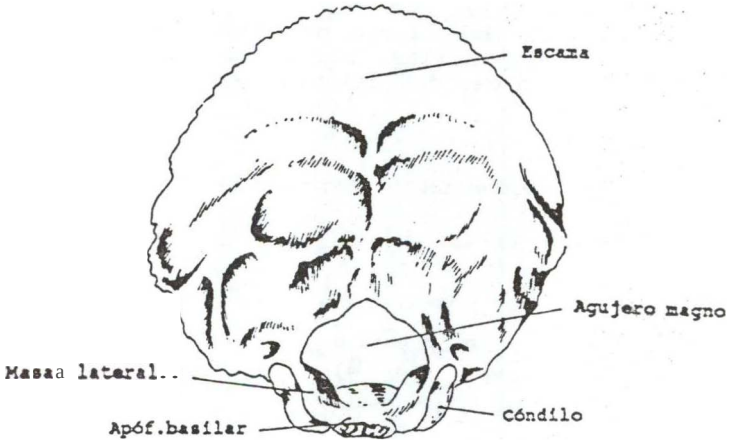


Fig.20. Occipital cara exocraneal.

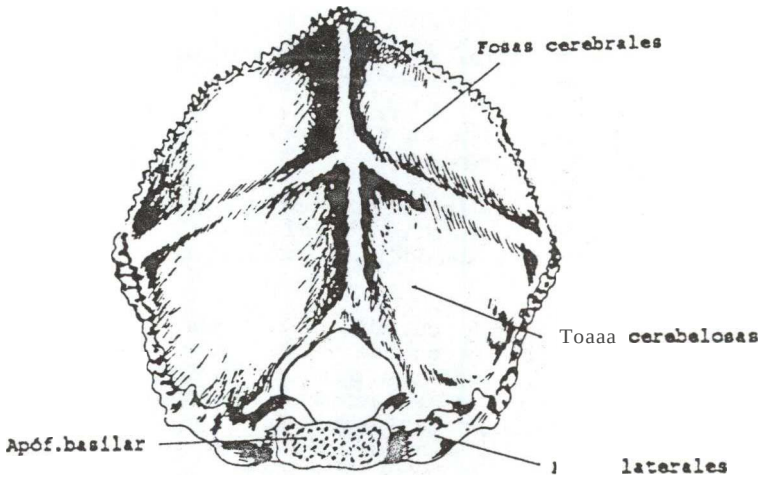


Fig.21. OCcipital. Cara endocraneal.

TEMPORAL.- Son huesos pares situados en la porci6n lateral e inferior del cráneo, formando parte de la b6veda y de la base.

Se pueden distinguir en el hueso temporal tres porciones: la escama, el peñasco y la mastoidea.

La escama del terrporal es una laminilla ósea delgada que presenta dos porciones: una superior o temporal, que forma parte de la bóveda craneana y otra inferior o basilar que forma parte de la base del cráneo. Entre ambas porciones y por su cara exocraneal se desprende la apófisis cigomática.

La cara exocraneal de la porci6n basilar, presenta una eminencia, el cóndilo del temporal, que se continúa hacia atrás con una cavidad, la cavidad glenoidea, formaciones anatómicas que se articulan con el cóndilo del maxilar inferior.

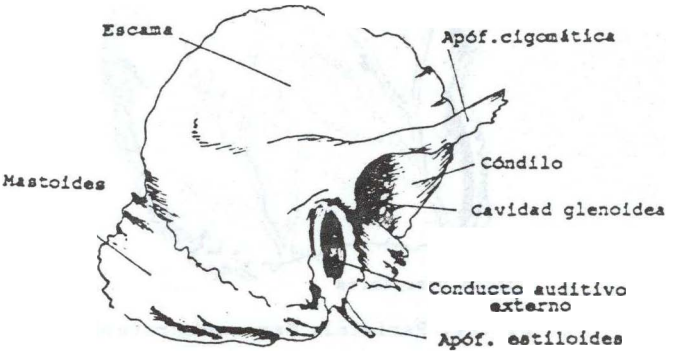


Fig.22. Temporal derecho.
Cara exocraneal.

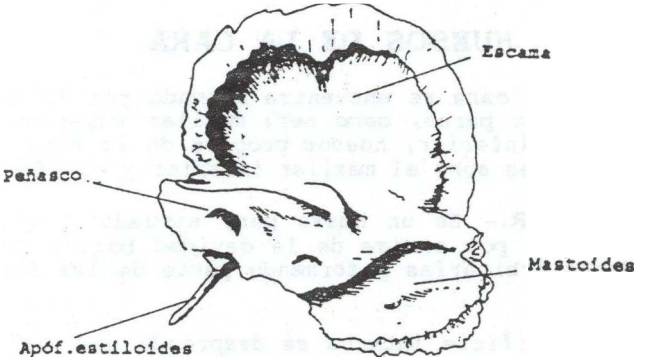


Fig.23. Temporal derecho.
Cara endocraneal.

La porción mastoidea se sitúa en la región posterior e inferior del hueso terrporal, por detrás del conducto auditivo externo; su cara endocraneal se encuentra ocupada en su mayor parte por el canal del seno lateral. En su cara exocraneal, se encuentra la apófisis mastoides y la ranura del digástrico.

El peñasco es una porción dura, que forma parte de la base del cráneo y donde se encuentran principalrrente estructuras anatómicas del oIdo medio y del oIdo interno. De su borde inferior se desprende la apófisis eatiloides.

PARIETAL.- Son huesos pares, de forma cuadrilátera, situados a ambos lados de la línea media y formando parte de la bóveda craneana.

Por su cara endocraneal o superficie Interna, se destaca la presencia de surcos de profundidad variable que están en relación con los vasos sanguíneos.

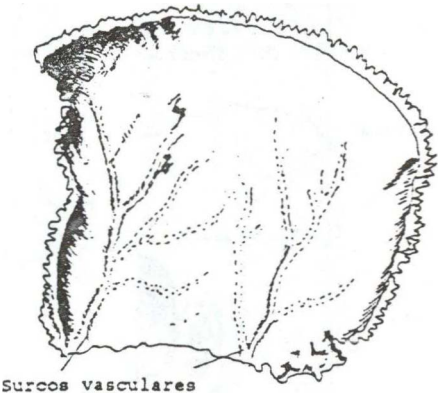


fig.24. Parietal. Cara Qndocranqal.

HUESOS WORMIANOS.- Entre los diferentes huesos del cráneo se encuentran pequeñas piezas óseas de forrra y tamaño diferentes, denominadas huesos worITÚanos.

HUESOS DE LA CARA

El esqueleto de la cara se encuentra formado por 14 huesos, de los cuales seis son pares, como serl maxilar superior, unguis, palatino, cornete inferior, huesos propios de la nariz y malar; y los huesos impares sonl el maxilar inferior y el v6mer.

MAXILAR SUPERIOR.- Es un hueso par, situado a ambos lados de la Lfriea rradia, por encima de la cavidad bucal, por debajo de las cavidades orbitarias y forrrando parte de las fosas nasales.

Por su cara o superficie interna se desprende una apófisis, la apófisis palatina, que unida a la del lado opuesto forma un tabique que separa la cavidad bucal de las fosas nasales. La porci6n que corresponde a la cavidad bucal forma parte de la b6veda palatina y la porci6n que corresponde a las fosas nasales forma parte del piso de las fosas nasales.

Por su cara o superficie externa, el maxilar superior presenta una irrportante apófisis, la apófisis piramidal, en cuyo interior se encuentra una *cavidad* neumática amplia llamada, seno maxilar, cuyo orificio se encuentra en comunicaci6n con las fosas nasales. La cara superior de esta ap6fisis forma parte del piso de las cavidades orbitarias.

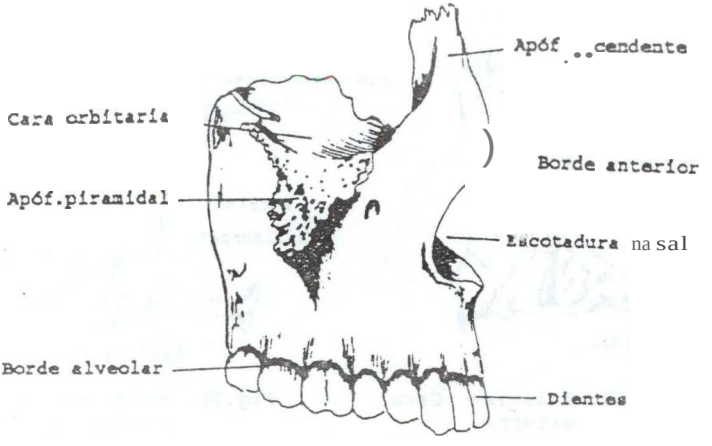


Fig.25. Maxilar superior derecho.
Cara externa.

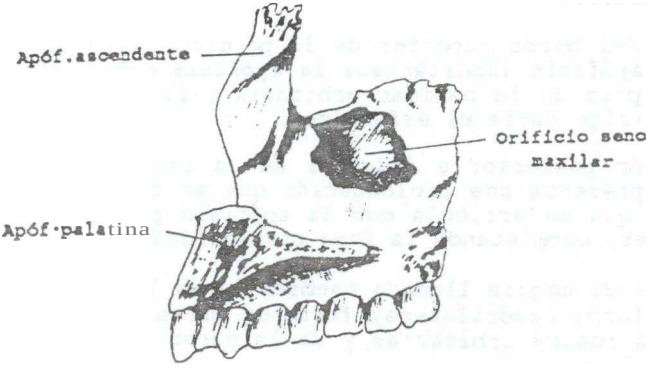


fig.26. Maxilar superior derecho.
Cara interna.

A nivel de la porción anterior del borde superior del maxilar superior se desprende la **apófisis ascendente.**

El borde anterior del maxilar, presenta una escotadura media que con la del lado opuesto delimita el orifico anterior de las fosas nasales.

Bl borde inferior del maz Lar presenta una serie de cavidades que se denominan **alvéolos,** donde se implantan las ralces de los dientes.

PALATINOS.- Son huesos pares, situados a arreos lados de la línea media e inmediatamente por detrás de los maxilares superiores.

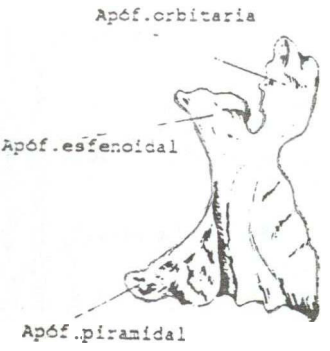


Fig.27. Palatino. Cara externa.

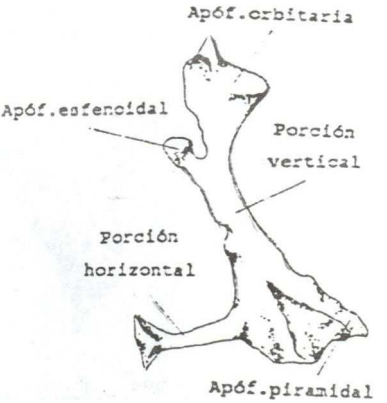


fig.28. Palatino Cara posterior.

Los palatinos se encuentran formados por una porción vertical y otra porción horizontal. La unión de ambas porciones horizontales, completan hacia atrás la bóveda palatina y el piso de las fosas nasales.

A nivel del borde superior de la porción vertical, se desprenden dos apófisis importantes: **la apófisis orbitaria,** que se dirige al piso de la cavidad orbitaria y **la apófisis esfenoidal,** que se dirige hacia el esfenoides.

La porción posterior e inferior de la Lámina vertical del palatino, presenta una prolongación que **se denomina apófisis piramidal,** que se articula con la apófisis pterigoides del hueso esfenoides, completando la fosa pterigoidea.

UNGUIS.- El unguis llamado tarro.ién hueso lagrimal, es un hueso Dar, de forma cuadrilátera, formando parte de la pared interna de las cavidades orbitarias y de la pared externa de las fosas nasales.

Fig.29. Unguis. Cara externa.

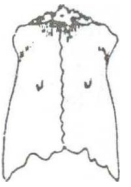


Fig.30. Huesos propios de la nariz.

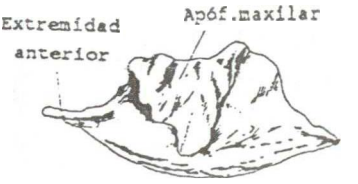


fig.31. Cornete inigrior Cara externa.

CORNETE INFERIOR.- Son dos Lárrdnas óseas encorvadas, articuladas con el maxilar superior y el palatino y formando parte de la pared externa de las fosas nasales,

Los cornetes inferiores cierran en parte el orificio del seno

maxilar por intermedio de una irrportante ap6fisis dencmínada **apófisis maxilar.**

HUESOS PROPIOS DE LA NARIZ.- Los huesos propios de la nariz son dos pequeñas láminas 6seas, situados a ambos lados de la línea rredia, por debajo del hueso frontal y formando parte del dorso de la nariz.

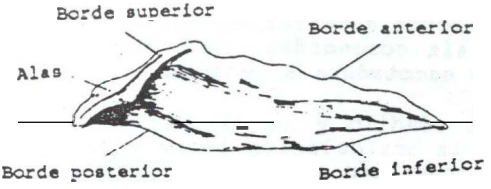


Fig.32. **Vómer.** Cara **lateral.**

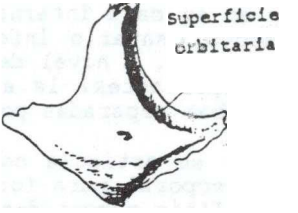


Fig.33. **Malar.** Cara **externa.**

MALAR.- El hueso malar llamado también cigomático, es un hueso par, situado por fuera del maxi Lar superior, forrrando parte de la pared **externa** de las cavidades orbitarias y de la parte **más** externa de la cara.

VOMER.- Es una lamina ósea impar y media, de forma cuadrilátera, situado vertica1rrente, constituyendo parte del tabique de las fosas nasales.

MAXILAR INFERIOR.- El maxilar inferior es un hueso impar que por sí sola forma la mandíbula inferior, situado en la porción inferior de la cara.

Se distinguen en el maxilar inferior tres porciones. el cuerpo y las ramas ascendentes.

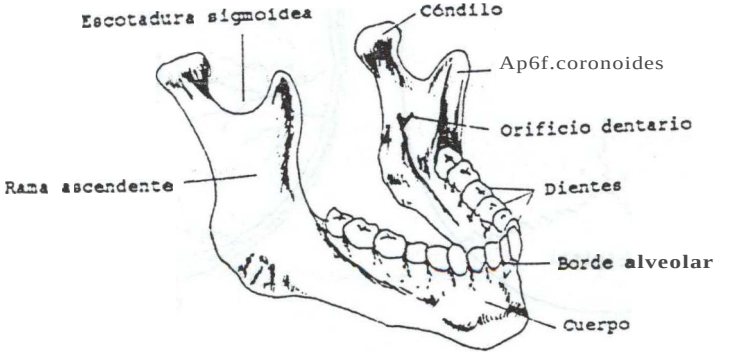


Fig.34. Maxilar inferior.

El cuerpo situado en la parte media del hueso, en cuyo borde auperíor se encuentran pequeñas cavidades Llarradas **alvéolos,** donde se implantan las ralces de los dientes. SU cara anterior presenta una cresta denominada llinfilli ll **mentoniana** que termina hacia abajo en la **eminencia mentoniana.**

A los lados del cuerpo se desprenden las **ramas ascendentes,** que son de forma rectanquLar y d.íríq.das oblicua:rente hacia arriba y hacia atrás. En su cara extezna se inserta el músculo masetero y en su cara interna se encuentra el orificio de entrada del conducto dentario inferior, por donde penetran nervios y vasos dentarios. A nivel de su borde superior se encuentran dos apófisis importantes: la **apófisis** coronoides y el céadí.Lo **del maxilar,** ambas separadas por la **escotadura sigmoidea.**

11 **cóndilo,** se articula con el cóndilo y la cavidad glenoidea del hueso temporal para formar la articulación témporo-mandibular. **La** ap6fiaia coronoidea da inserción al músculo temporal.

ESQUELETO DEL **CRANEO** y DE LA CARA EN GENERAL

Al articularse los huesos del cráneo forman una cavidad ovoide, mucho más prominente hacia atrás y ocupada por el encéfalo.

El cráneo se divide en *dos* porciones: una superior, lisa y convexa, denominada **bóveda;** y otra inferior irregular, denominada **base.**

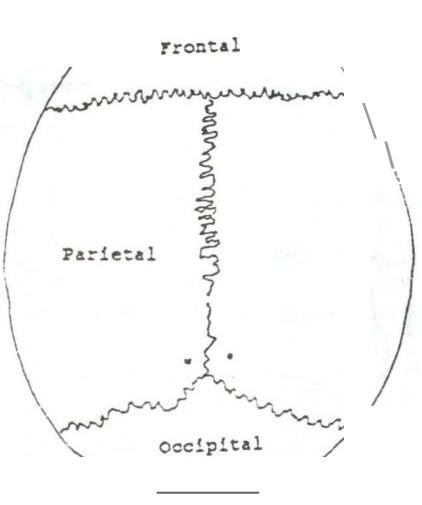


Fig.35. Bóveda del cráneo vista por su cara externa.

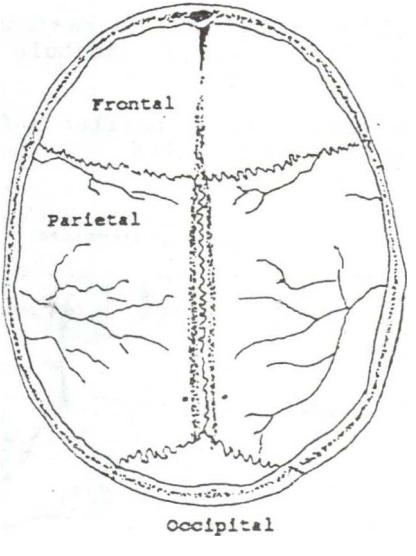


Fig.36. Bóveda del cráneo vista por su cara interna.

BOVEDA.- La bóveda del cráneo por la superficie externa es lisa y por la superficie interna es anfractuosa y está en relación con el encéfalo.

BASE.- La base del cráneo, por la **superficie interna o endocraneal** es anfractuosa, donde poderros encontrar una ser,e de eminencias y depresiones relacionadas con la base del pncéfalo¡ presenta uurrerosos orificios que dan paso a los nervios craneales y \laSOS arteriales y venosos. En la base del cráneo se pueden identificar tres pi eos r un **piso anterior,** for'roado- por el frontal y etrroides; un **piso Medio,** formado por el esfenoides y temporal; un **piso posterior,** formado por el temporal y occipital.

La superficie externa o exocraneal de la base, por su porción anterior se articula con los huesos de la cara.

Los huesos del cráneo y de la cara al articularse entre sí, delimitan unas cavidades comunes. Estas cavidades sonl las orbitarias, las fosas nasales y las pterigo-maxilares. Solo la cavidad bucal se encuentra formada por los huesos de la cara.

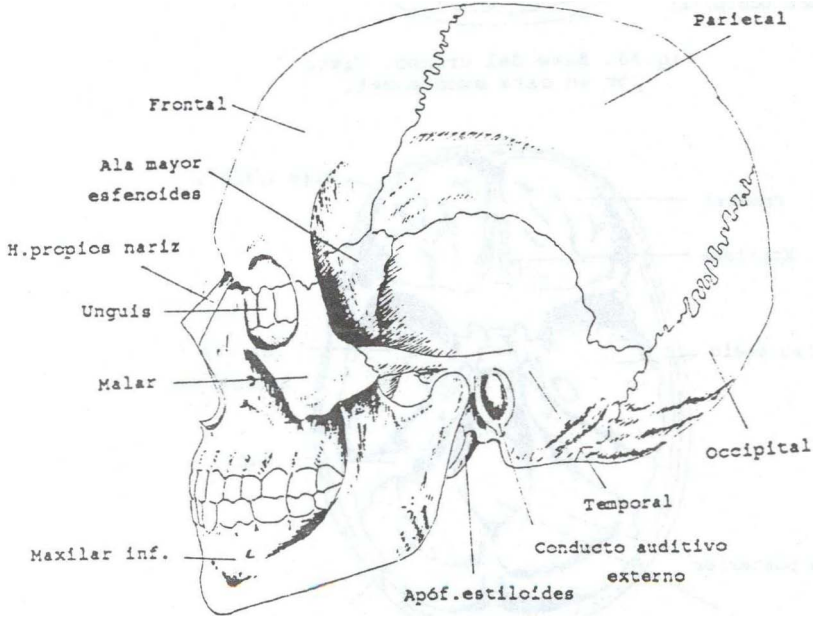


fig.37. Cráneo y cara.
Vista lateral.

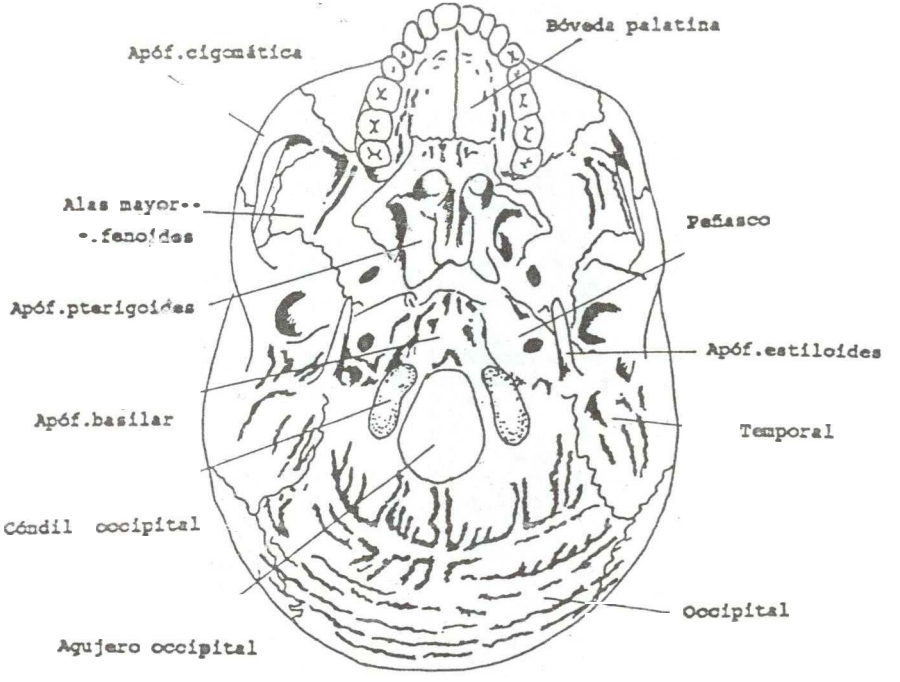


Fig.38. Base del cráneo. Vi.ta por **.u cara exocraneal.**

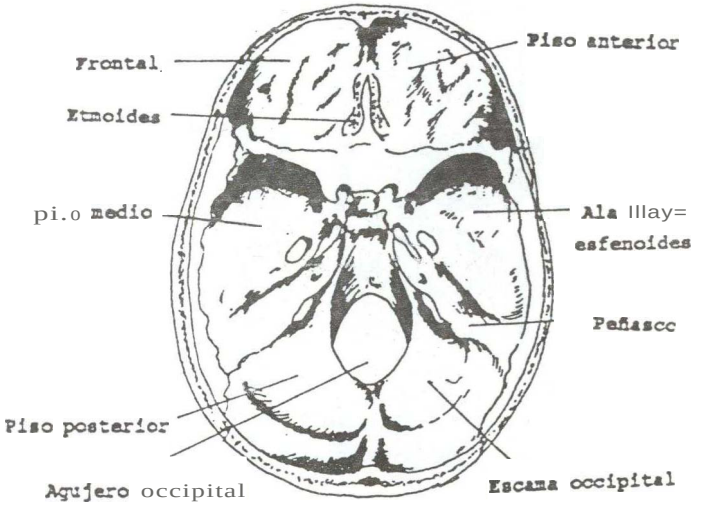


Fig.39. Base del cráneo. Vista por su cara endocraneal.

CAVIDADES ORBITARIAS.- Se encuentran situadas por debajo del piso anterior de la base del cráneo, principalmente en relación con las fosas orbitarias del hueso frontal.

Cada cavidad orbitaria contiene el globo ocular y sus principales órganos anexos. Presenta una serie de orificios, como el **agujero óptico** que da paso al nervio óptico y la arteria oftálmica; la **hendidura esfenoidal** u orbitaria superior y la **hendidura esfeno-maxilar** u orbitaria inferior, para el paso de nervios y vasos.

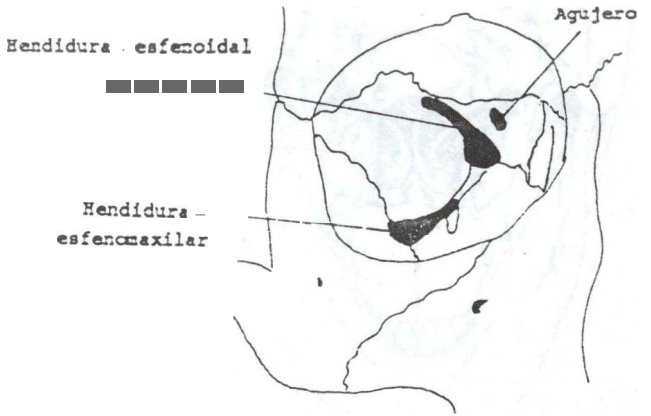


Fig.40. **Cavidad orbitaria derecha.**

FOSAS NASALES.- Las fosas nasales son cavidades irregulares situadas a los lados de la línea media, por encima de la cavidad bucal y por debajo del piso anterior de la base del cráneo, en particular de la porción horizontal del etmoides.

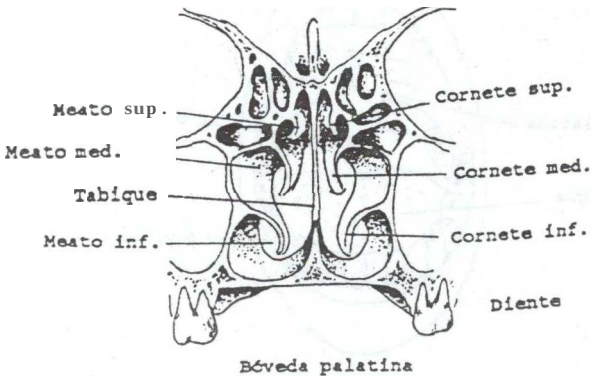


fig.41. **Fosas nasales.**

Ambas fosas nasales se encuentran separadas por el tabique.

A nivel de las paredes externas se encuentran unas laminillas óseas denominadas cornetas, que son en número de tres: superior, medio e inferior, las cuales delimitan unos espacios que son los meatos.

FOSA PTERIGO-MAXILAR.- La fosa pterigo-maxilar es aquella región que se encuentra entre el maxilar superior y la apófisis pterigoides del esfenoides.

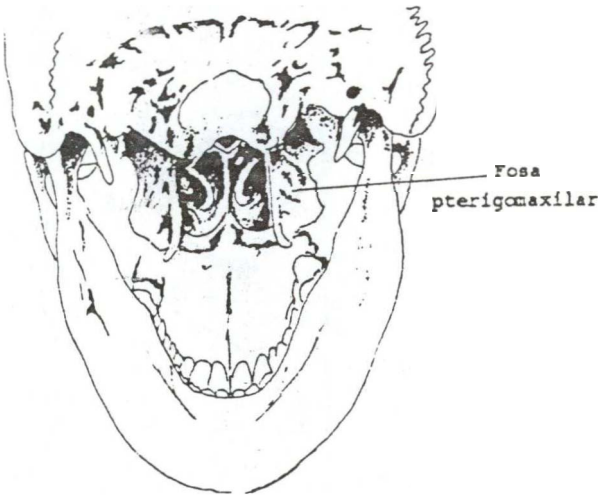


fig.42. Fosa ptgrigomaxilar.

CAVIDAD BUCAL.- La cavidad bucal está formada por los huesos de la cara, principalmente por los maxilares superiores, palatinos y maxilar inferior.

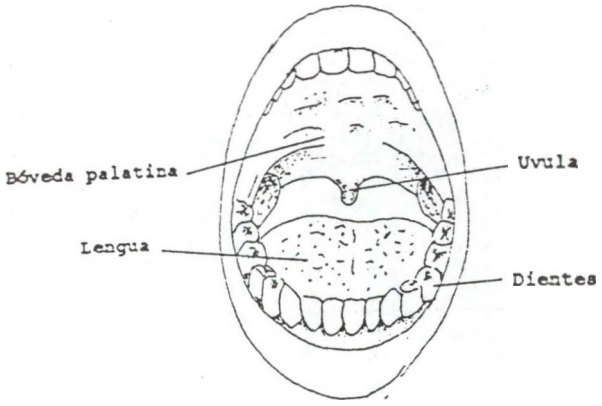


Fig.43. Cavidad bucal.

COLUMNA VERTEBRAL

La cclurma vertebral forma el esqueleto del dorso y está constituido por una eer e de segrrentos 6seos articulados, que se de.nominan vértebras.

La columna vertebral currple un importante papel en la postura, en el sost ... del peso corporal, en la ... y en la protección de la médula espinal.

En el adulto tiene una longitud de 70 a 75 cm. en el hombre, y de 60 a 65 cm. en la rrujer. Tiene un trayecto que no es rectilíneo, debido a la presencia de una serie de incurvaciones que se van presentando gradualrrente durante el desarrollo. Así, se tiene una curvatura cervical, convexa hacia adelante, desarrollada a madida que el niño empieza a mantener la cabeza erecta. La curvatura lurrbar, ccnvexa también hacia adelante, desarrollada a rredi.da gue el niño empieza a caminar. La curvatura dorsal, convexa hacia atrás.

La columna vertebral se encuentra formada por 33 vértebras distribuidas en los siguientes segmentos:

1) Segmento cervical formado por 7 vértebras.
2) Segmento dorsal formado por 12 vértebras.
3) Segmento lumbar forrrado por 5 vértebras.
4) Segmento sacro formado por 5 vértebras.
5) Segmento coccígeo formado por 4 vértebras.

La coLurma vertebral va aurrentando de diárretro a rredida que se acerca al sacro y luego di srninuye proqresivarrente al dirigirse al cóccix, debido a gue la región lumbo-sacra debe soportar mayor peso gue la región cérvico-dorsal.

Una vértebra presenta las siguientes estructuras anatómicas.

1) Cuerpo vertebral, es la porción más voluminosa de la vértebra, de forma cilíndrica y su tamaño, forma y proporciones varia en las diferentes regiones de la columna vertebral.

2) Pedículos, se desprenden de las porciones póstero-laterales de los cuerpos vertebrales y delimitan con el pedículo de la vértebra adyacente el agujero vertebral o de conjunci6n, por donde salen los ne.rvios espinales.

3) Láminas, son segmentos de la vértebra extendidas desde los pedículos hacia las apófisis espinosas.

4) Apófisis articulares, forrran una ccLurma 6sea rert cal que se desprende en la unión del pedículo con la lámina vertebral y son en número de cuatrol dos superiores y dos inferiores.

5) Apófisis transversas, se proyectan lateralmente del pedículo.

6) Apófisis espinosas, se desprenden de la uni6n de las láminas y se dirigen hacia atrás.

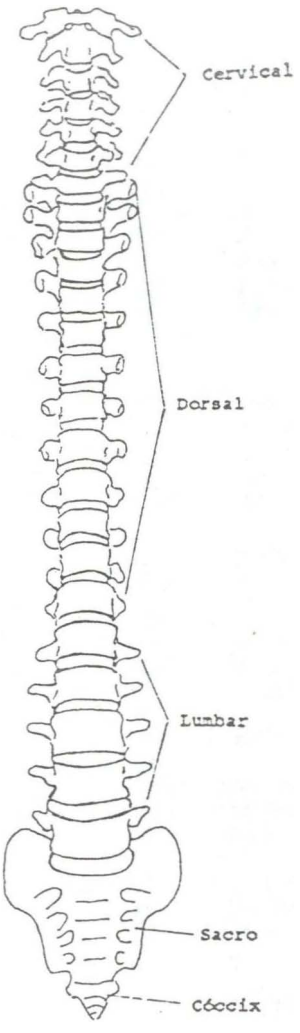


Fig.44. Columna vertebral
Vista anterior.

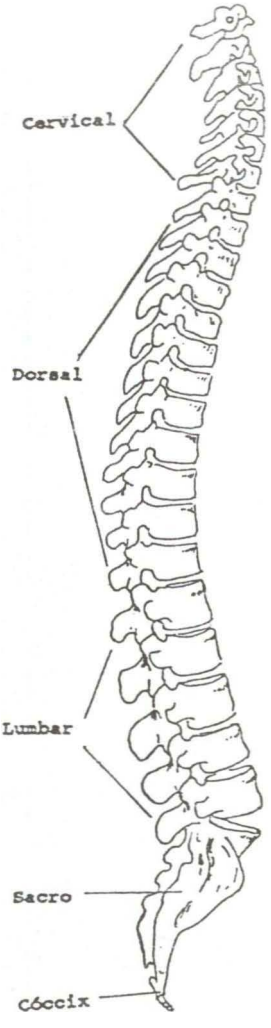


Fig.45. Columna vertebral.
Vista lateral.

7) Agujero vertebral, se encuentra delimitado por las estructuras citadas. Los agujeros vertebrales superpuestos forman un largo conducto, el conducto raquídeo que contiene la médula espinal.

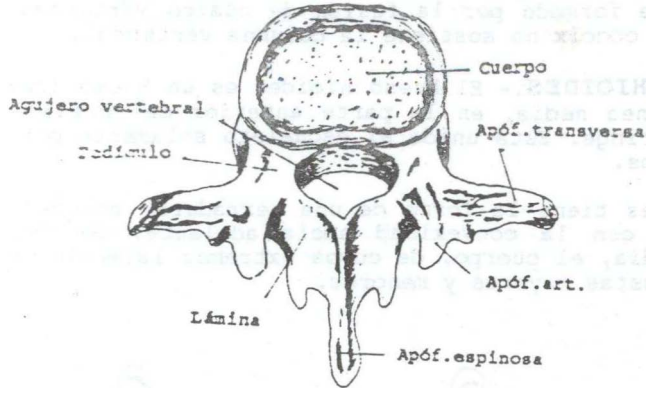


Fig.46. Vértebra lumbar.

SACRO.- Es aquella porción de la columna vertebral que resulta de la fusión de las 5 vértebras sacras. Es de forma triangular, 90nvexa hacia atrás y c6ncava hacia adelante. SU base superior presenta una zona media que se articula con la quinta vértebra lumbar y las porciones laterales que se Llarran **aletas del sacro.** Por su vértice se articula con el cóccix. SUs caras anterior y posterior presenta cuatro pares de orificios que dan paso a los nervios sacros. La porci6n superior de sus caras laterales presentan una superficie articular para el hueso i11aco.

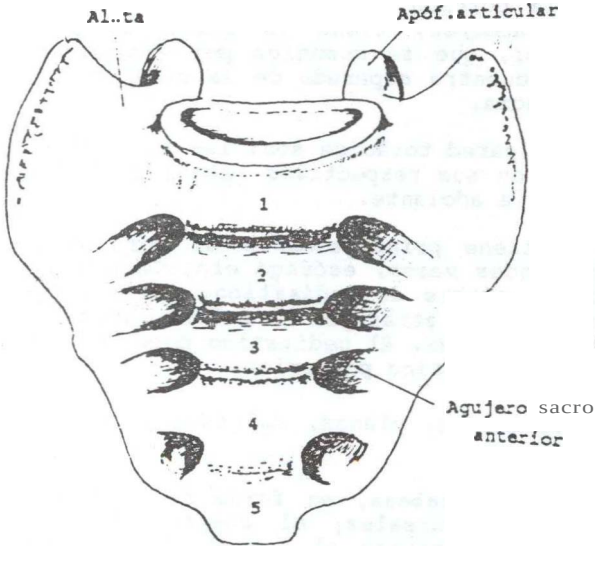


Fig.47. Secro. Cara anterior

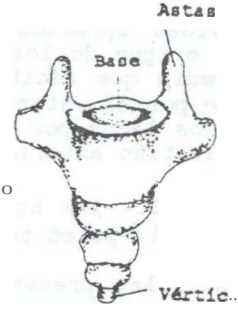


Fig.48. Cóccix.

COCCIX.- Es la porción terminal de la columna vertebral y se encuentra formado por la fusión de cuatro vértebras ruJirrentarias. El cóccix no sostiene la columna vertebral.

HUESOS HIOIDES.- El hueso hioides es un hueso Lrroar, situado en la linea rredia, en la parte anterior del cuello por encírra de la laringe. Está unido al esqueleto solamente por ligamentos y mOsculos.

El hioides tiene la for'rna de una herradura. colocado t.ransversalmente con la convexidad hacia adeLante, Se describen una parte media, el cuerpo, de cuyos extremos 'iaterales se desprenden las astas mayores y rrenores.

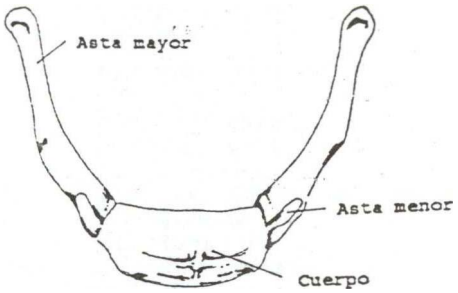


Fig.49. Hueso hioides.

TORAX.- El tórax es la porción superior del tronco, e.tuado entre el cuello y el abdorren, tiene la forma de un cono truncado de base inferior, que se corrun ca por arriba con el cuello y por abajo se encuentra separado de la cavidad abdominal por el músculo diafragma.

Los huesos que forman la pared torácica sona las doce vértebras dorsales, las costillas con sus respectivos cartl1agos costales y el esternón situado hacia adelante.

La cavidad torácica contiene principalrrente al coraz6n, pulmones, origen de los grandes vasos, es6fago etc. Comprende una zona rred a que recibe el norrbre de **mediastino,** delimitado por delante por el esternón, hacia atrás por la columna vertebral y hacia 105 lados por los pulmones. El rrediastino puede dividirse en rrediastino anterior y mediastino posterior.

COS'I'ILLAS.- SOn huesos largos, planos, delgados y curvos que delimitan la pared torácica.

Las costillas presentan a una cabeza, en forma" de cuña que se articula con las vértebras dorsales; el cuello que es una porc, ón estrecha, que une la cabeza al cuerpo, presentando a ese nivel una pequeña tuberosidad que sirve para articularse con las apófisis transversas de las correspondientes vértebras; el cuerpo que forma la mayor parte de la costilla.

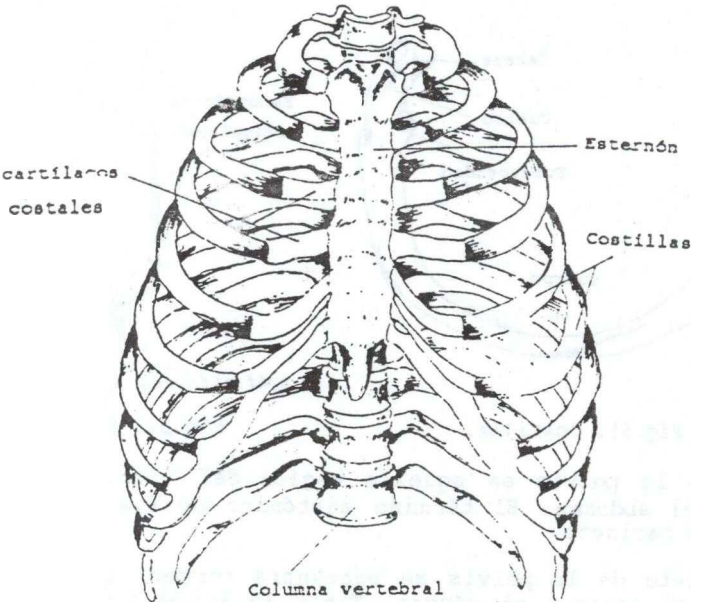
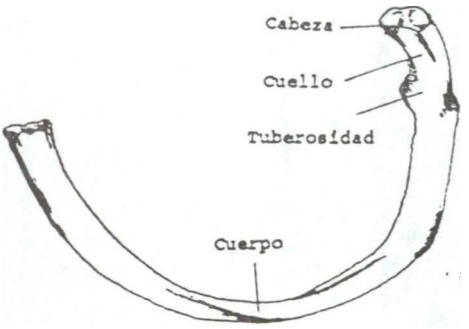


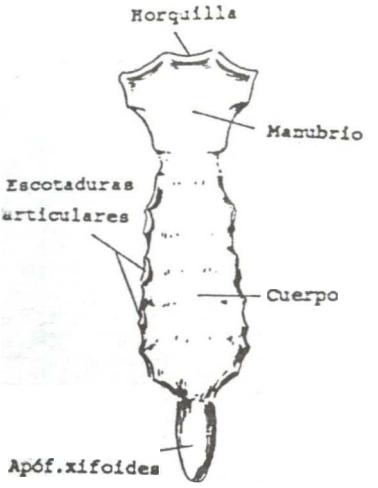
Fig.50. Tórax. Vista antQrior.

Las **costillas** son en **número** de 12 pares y se dividen en: **costillas verdaderas,** que son los siete primeros pares y se llaman así *debido* a que se articulan directamente con el esternón por interrmedio de sus cartílagos costales; **costillas falsas,** que son los siguientes 3 pares, vale *decir* octavo, noveno y *décimo* que se unen al esternón indirectamente a través de sus cartílagos costales, los cuales se fusionan al séptimo cartílago costal; y **costillas flotantes,** son los dos últimos pares que no se unen al esternón, sus extremos anteriores son libres.

ESTERNON.- El esternón es un hueso plano alargado, situado en la porción anterior y media del tórax. consta de tres porciones: **manubrio** o **mango,** que ocupa la porción superior del esternón, en cuya parte *media* presenta una escotadura llamada horquilla esternal y en sus porciones laterales una superficie articular para la clavícula; cuerpo, es más largo y delgado que el manubrio, presenta en sus bordes laterales siete pequeñas escotaduras para la unión con los correspondientes cartílagos costales; y el epéndice **xifoides,** que es el extremo inferior del esternón.



Pig.51. Costilla.



rig.52. Esternón.

PELVIS.- La pelvis es aquella región del tronco situada por debajo del abdorren. El término anatómico deriva del latin que significa bacinete.

El esqueleto de la pelvis se encuentra formado por los huesos ilíacos, el sacro y el cóccix. Tiene la forma de un cono truncado de base superior.

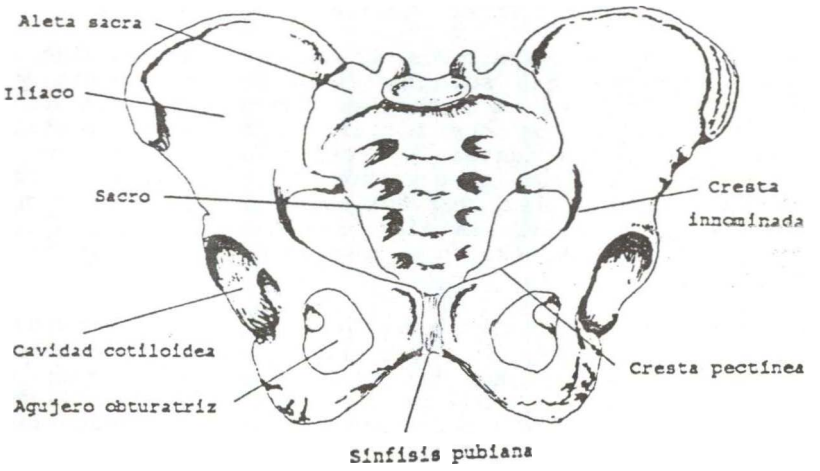


Fig.53. Pelvis vista por su cara anterior.

La pelvis puede ser dividida en **pelvis mayor y** peLvLs **.enor** por un relieve circular denornínado **estrecho superior,** el cual está constituLdo de atrás hacia adelante por el prorrontcrIo (ángulo de unión entre la quinta vértebra lumbar y el sacro), la aleta sacra, la cresta innornínada, cresta pectínea hasta llegar al borde superior de la slnfisis del pubis.

La **pelvis mayor** situada por encima del estrecho superior, contien> algunas vísceras abdominales, corro por c:errplo el !leon terminal y colen sLqrro de,

la **pelvis menor** situada por debajo del estrecho superior, contiene las vlsceras pelvianas, corro por ejerrplo la vejiga, el recto y parte de los 6rganos genitales como ser: en el hombre, parte del conducto deferente, conducto eyaculador, vesículas serninalss, próstata; y en la mujer los ovarios, trorrpas uterinas, útero, vagina.

El diámetro ántero posterior del **eatrecho superior,** que *va* desde el promontorio al borde superior del pubis, es de 11 cm. y su diámetro transversal es de 12 a 13.5 cm.

La abertura inferior de la pelvis, recibe el nombre de **estrecho inferior y** se encuentra deUmitada por la porción inferior de la sInfis s del pubis, hacia adelante; el vértice del cóccix, hacia atrás; las ramas isquiopubianas, hacia los lados. Su diárretro ántero posterior, que va desde el vértice del cóccix al borde inferior de la sínfisis del pubis, *mide* de 7 a 10 cm. de Lonqit.ud y su diárretro transverso que une ambas tuberosidades isquiáticas, mide 12 cm. de longitud.

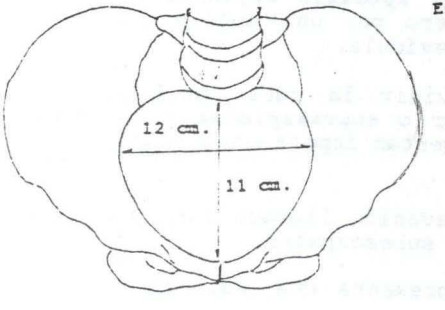


Fig.54. Pelvis
Estrecho super.or.

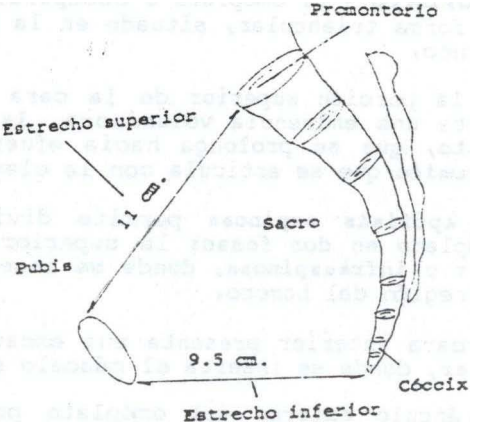


Fig.55. Pelvis. Diá metros anteroposteriores.

OSTEOLOGIA DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR

La extremidad superior constituye una especie de aparato de pzens, ón que penden de la cintura escapular. Les huesos que forman ocupan la3 regiones del hombro, brazo, antebrazo y mano.

El esqueleto del horrbro esta conet, tuLdo por los huesos que forrran 1a cintura escapular, y éstos son, la clav1cula por delante y el omópiato por detrás.

CLAVICULA.- la clavIcuLa es un hueso largo que se sitúa en la porción anterior de la cintura escapular, articulándose hacia adentro con el manubrio del esternón y hacia afuera con el acromión del ornóplat.o. En su cara inferior se inserta el músculo subclavio.

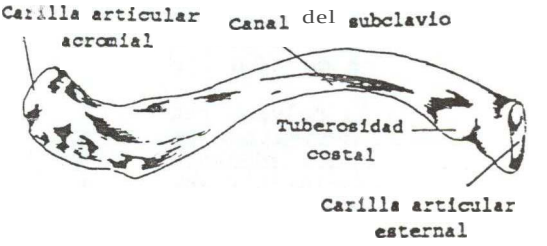


Fig.56. Clavicula derecha.

OMOPLATO.- El omóplato o escápula, es un hueso plano, delgado, de forrra triangular, situado en la parte superior del dorso del tronco.

En la porción superior de la cara posterior, el omóplato presenta una enúnencia voluminosa, *la* **apófisis espinosa** del omóplato, que se prolonga hacia afuera por una apófisis llamada **acromión** que se articula con la clavicula.

La **apófisis espinosa** permite dividir la cara posterior del omóplato en dos fosas: la superior o llupraellpinosa y la inferior o infraespinosa, donde se insertan importantes músculos de la región del horroro,

La cara anterior presenta una excavación llamada **fosa subescapular,** donde se inserta el músculo subescapular.

El ánaulo externo del ortóoLato presenta dos estructuras *im*portantesl la cavidad glenoIdea y la ap6fisis coracoides.

La **cavidad glenoidea** es de forma ovalada y se articula con la cabeza del húmero.

La **apófisis** coreeoLdes, en la cual se insertan músculos y ligamentos.

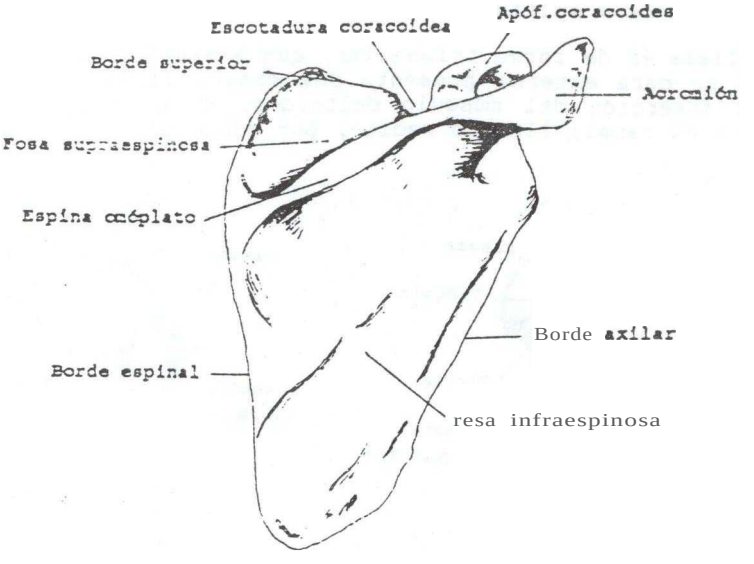


Fig.57. Omóplato derecho. Cara postGrior.

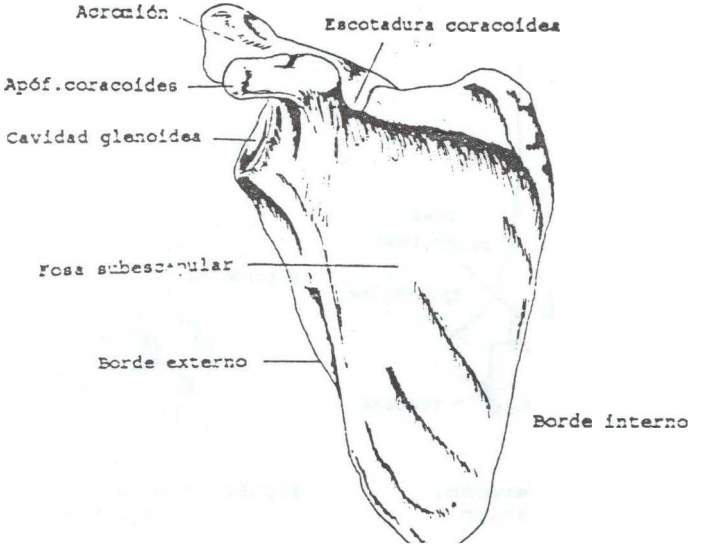


Fig.58. Omóplato derecho. Cara anterior.

HUMERO.- El húmero es un hueso largo que forma el esqueLsto del brazo. Como todo hueso largo presenta un cuerpc o diáfisis y dos extremos o eplfisis.

La **diáfisis** es de forma triangular, que a nivel de la parte media de su cara externa presenta una cresta LLamada deltoidea, por su inserción del müaculo deltoides. En su cara posterioz presenta un canal, llamado radial, por donde pasa el nervio radial.

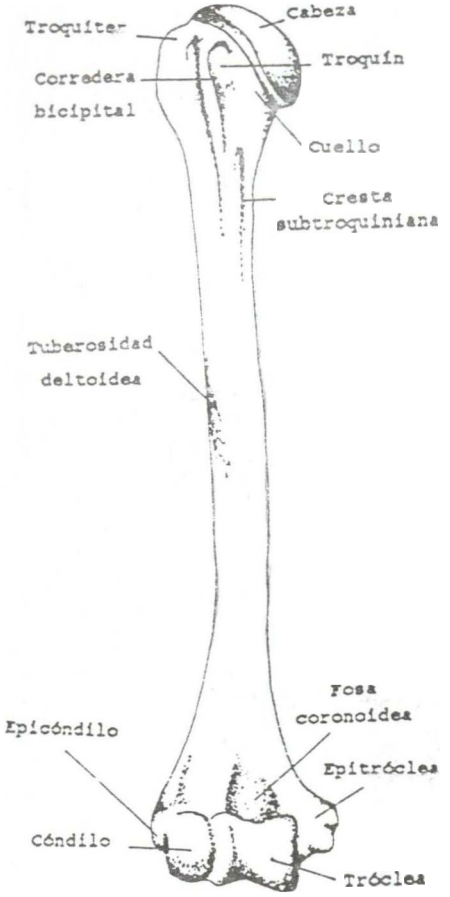


fig.59. Húmero derecho. Cara anterior.

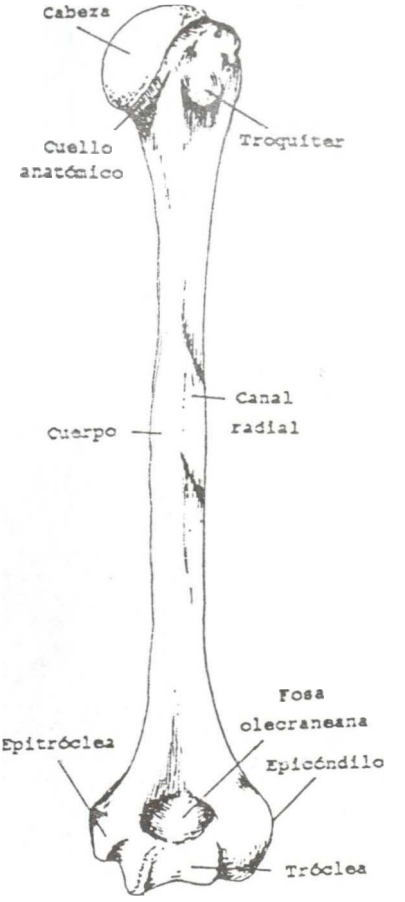


fig.60. Húmero derecho. Cara posterior.

La **extremidad superior** o proximal del húmero presenta tres importantes estructuras: **la cabeza,** que es de forma redondeada y sirve para articularse con la cavidad glenoidea del omóplato;

dos tuberosidades: una rrericr Llarnada **troquín** y otra mayor o **troquíter,** que sirvea para **inserciones** rrusculares,

La **extremidad inferior** o distal **del húmero** presenta dos eminencias articulares: una Lnterna o **tróclea,** Llamada as por su forma en polea y que se articula con la cavidad **sigmoidea mayor** del cúbito; y otra eminencia externa de forma redondeada llamada **cóndilo,** que sc aztLcula con la **cabeza** del radio.

Lareralmente, por encima de la tr6clea presenta una **eminencia,** la **epitróclea** y por encima del cóndilo se encuentra el **epicóndilo.** Estas eminencias dan **inserción** a algunos rm1sculos del antebrazo,

En la cara anterior de la extremidad inferior del húmero se encuentra la **fosa coronoidea,** la que se encuentra situada por encima de la tr6clea.

En la cara posterior de la extremidad inferior del ht1mero y por encima de la tr6clea se encuentra la **fosa olecraneana,** que corresponde al olécranón del cúbito, sobre todo en los movimientos de extensión del antebrazo.

CUBITO.- El cúbito es un hueso del antebrazo situado en su porción interna, se encuent.ra formado por una diáfisis y dos epífLsis.

La **diáfisis** es de forma prismática triangular.

La **extremidad superior** o proximal del cúbito, presenta dos importantes apófisis: el **olécranon** y la apófilis coronoidea que delimitan la **cavidad sigmoidea** mayor que se articula con la tr6clea humeral.

El **extremo** inferior o distal presenta la **cabeza del** cúbito que se articula con el carpo por intermedio del ligamento triangular. Se prolonga hacia la porción interna por medio de úna apófisis, la **apófisis estiloides.**

RADIO.- El radio se sitüa en la poroi6n externa del ant.ebrazo y se encuentra formado por una **diáfisis** y **dos epífisis.**

El cuerpo o diáfisis presenta una serie de crestas sobre todo por detrás, para la inserción de músculos.

La **extremidad superior** o proximal del *radio* presenta la cabeza, el cuello y la tuberosidad bicipital. La **cabeza** del radio por su cara superior Be articula con el cóndilo humeral; el cuello es estreoho y la **tuberosidad bicipital** da inserción al müsccLo bíceps.

La **extremidad inferior** o distal es la parte más voluminosa del radio, presentando a nivel de BU cara interna una superficie articular para la cabeza del cúbito. Su cara inferior de forma t.rianqu Lar" se articula con los huesos de la primera fila del carpo y su cara externa se proloriqa por una apófisis, la apófisis estiloides.

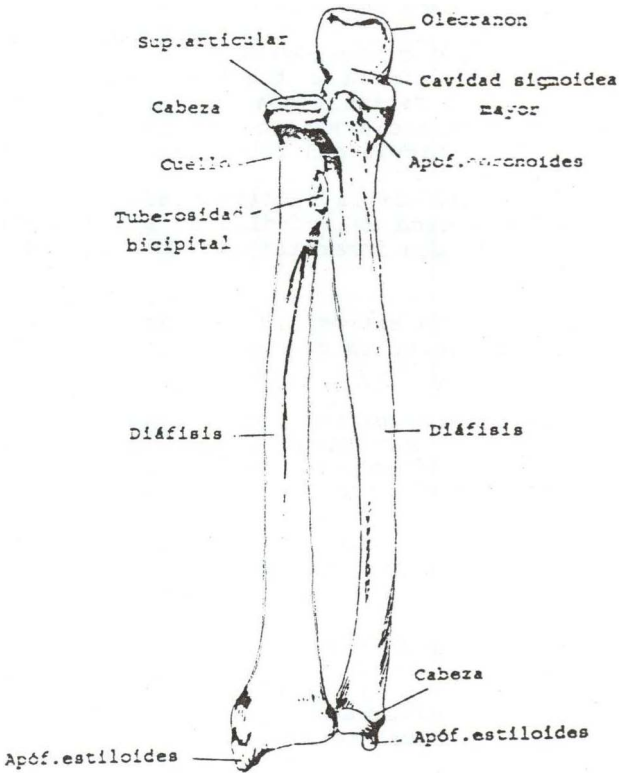


fig.61. Radio y cúbito derechos. Cara anterior.

HUESOS DE LA MANO.- Los huesos de la mano se dividen en huesos del carpo, metacarpo y falanges.

Los huesos del **carpo** son ocho pequeños huesos dispuestos en dos hileras de cuatro cada una. La primera hilera comprende el escafoides, semilunar, piramidal y pisciforme, siguiendo una dirección de fuera hacia adentro. La segunda fila del carpo comprende el trapecio, trapezoide, hueso grande y ganchoso, igualmente dispuestos de fuera hacia adentro.

Los huesos del **metacarpo** son en número de cinco huesos largos, pequeños, cuya extremidad superior o proximal llamada base, se articula con la segunda fila del carpo y la extremidad inferior o distal, denominada **cabeza**, se articula con la correspondiente primera falange.

Las **falanges** son pequeños huesos largos, en número de tres por dedo, y designados como primera, segunda y tercera falange, contando de la porción proximal a la distal. El dedo pulgar solamente tiene dos falanges.

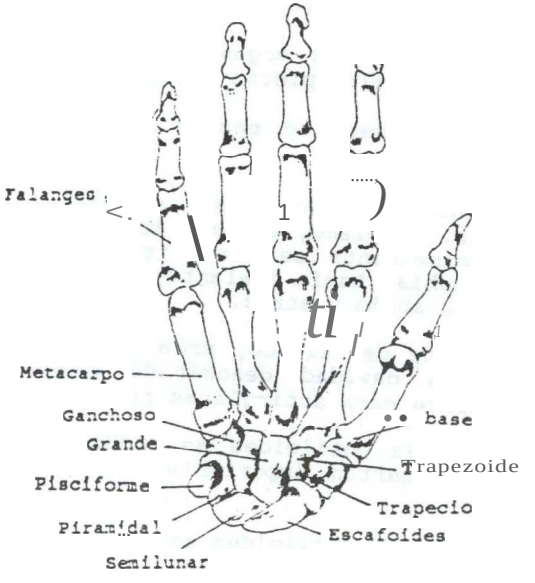


Fig.62. Huesos de la mano derecha. Cara palmar.

OSTEOLOGIA DE LA EXTREMIDAD INFERIOR

La extremidad inferior es el 6rgano de la locomoción y podemos dividirla en cadera, muslo, pierna y pie.

El esqueleto de la cadera se encuentra formado por el hueso ilíaco o coxaL

ILIACO O COXAL.- 81 hucso il1aco o coxal, llamado tarro.i6n hueso de la cadera, es plano, ancho e irregular, estrecho en su parte rredía, Originalmente se encuentra constituido por tres piezas 6seasl el pubis, hacia adelante; el iliOD, hacia arriba; y el iaquion, hacia abajo y atrás.

La superficie externa del i11aco, presenta a nivel de su parte media una profunda cavidad denominada acetábulo o cavidad ootiloidga, que *sirve* para articularse con la cabeza del fémur.

Por encima de la fosa cotiloidea se encuentra la fosa ilíaaa externa donde se insertan importantes músculos de la regi6n glútea.

Por debajo de la región cotiloidea se encuentra el agujero obturador, delimitado por el pubis hacia adelante y el isquion hacia atrás. 81 agujero obturador se encuentra cubierto por la membrana obturatriz.

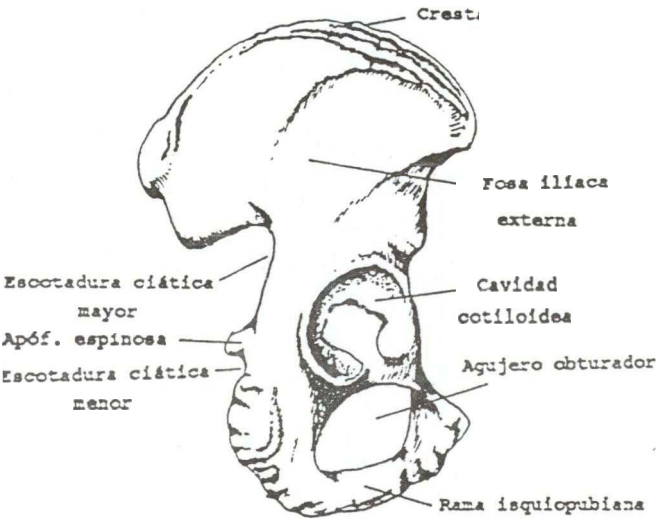


Fig.63. Hueso iliaco derecho.
Cara externa.

La superficie interna del i11aco, a nivel de su parte media, presenta una cresta oblicua, llamada **línea innominada**, que forma parte del estrecho superior de la pelvis.

Por encima de la l1nea innominada se encuentra la fosa **ilíaca interna** y en su porción **superior** y posterior presenta una superficie articular para el sacro.

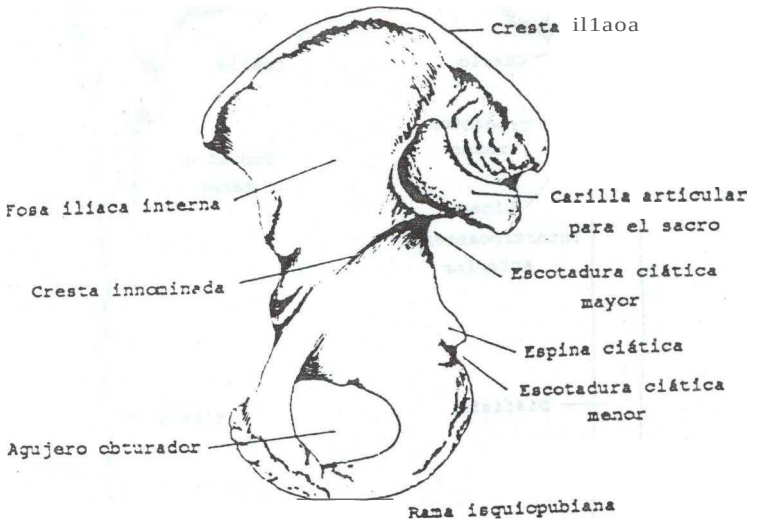


Fig.64. Hueso ilíaco derecho.
Cara interna.

FEMUR.- El esqueleto del muslo se encuentra formado por el fémur, que es el más largo de los huesos del cuerpo.

La **diáfisis** o cuerpo es de forma triangular, se destaca el borde posterior *que* es grueso, rugoso y saliente, denominado **línea áspera** y que sirve para inserciones rrusculares.

La **extremidad** auperior o proximal del férrur, presenta la cabeza, el cuello y dos importantes tuberosidades, el trocánter mayor y el trocánter rrenor.

La **cabeza** femoral es un segmento de esfera que se articula con el acetábulo del hueso il1aco. Se une a la diáfisis por intermedio del cuello.

El **trocánter mayor** y **menor** da inserci6n a importantes músculos.

La **extremidad** inferior del **fémur** presenta dos masas 6seas prominentes que son los c6cdiloa, separados por una profunda hendidura, llamada **fosa intercondílea.**

los **cóndilos femorales** se articulan con las cavidades glenoideas de la tibia.

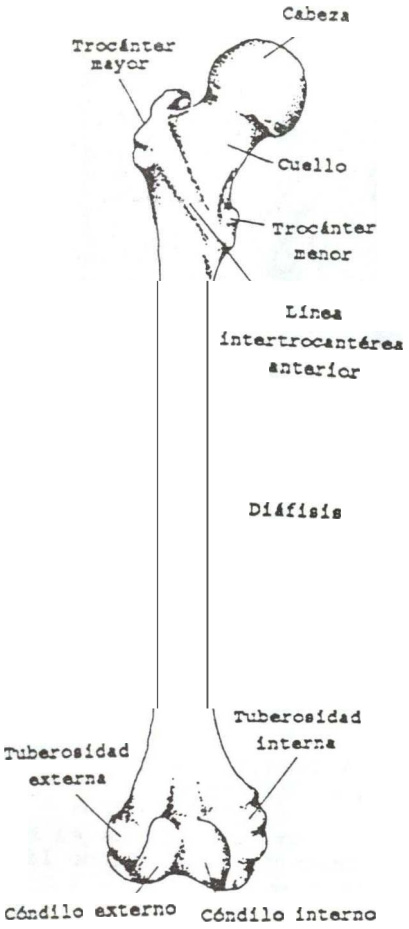


fig.65. Fémur derecho. Cara anterior

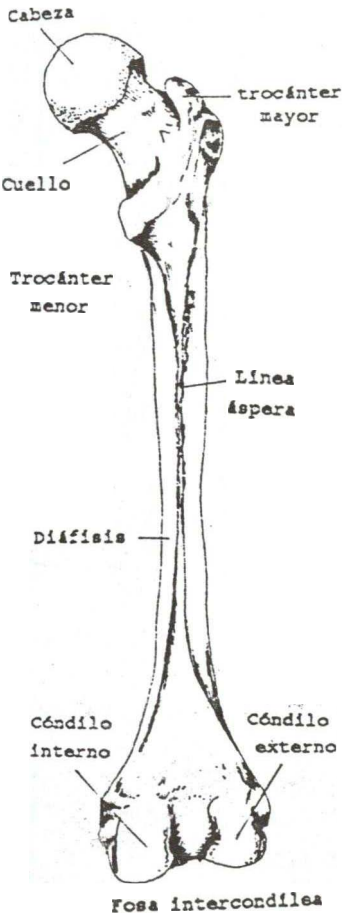


fig.66. Fémur derecho. Cara posterior.

ROTULA.- La rótula es un hueso corto, de forma triangular considerado corro un hueso sesamoideo, incrustado en el tendón del cuadríceps. Por su cara posterior presenta una superficie que se articula con la porción anterior de la extremidad inferior del fémur, formando parte de la articulación de la rodilla.

TIBIA.- La tibia es un hueso de la pierna que ocupa su región interna. Presenta una diáfisis y dos epífisis.

La **diáfisis** es de forma **prismática triangular** con un borde anterior saliente que es la cresta de la tibia.

La **extremidad superior** o proximal, presenta dos **tuberosidades,** interna y externa, cuyas caras superiores presentan las cavidades **glenoideas** que se articulan con los cóndilos del **fémur.** La tuberosidad externa, presenta por fuera una superficie articular para la cabeza del peroné.

La **extremidad** inferior de la tibia, es menos voluminosa y se articula por intermedio de su cara inferior con el hueso astrágalo del tarso. Por dentro se prolonga mediante una ap6fisis llamada **maleolo** interno y por fuera se articula con el peroné.

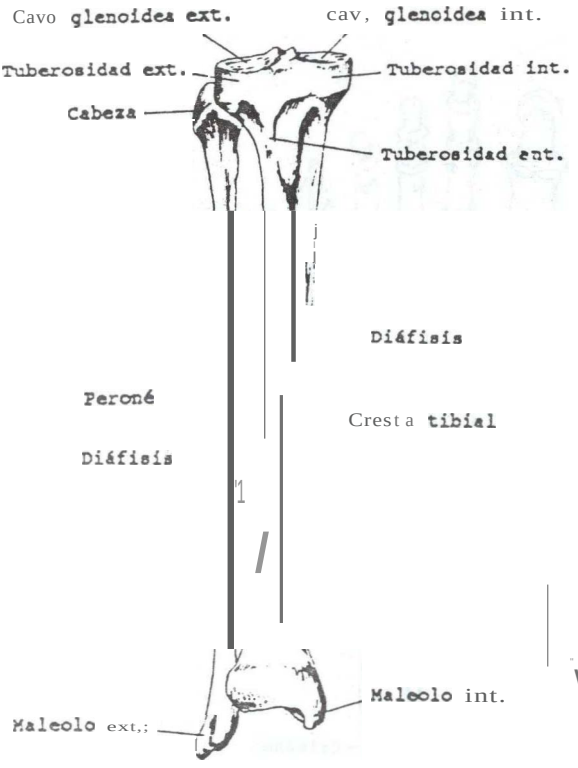


fig.67. Tibia y peroné derechos
Vista anterior.

Fig.68. Rótula
Vista arrterí.or.

PERONE.- El peroné es un hueso largo que se encuentra situado en la porciún externa de la pierna. Se articula por su **extremidad** superior o cabeza, con la tuberosidad externa de la tibia y su extremidad inferior o **maleolo externo,** se articula con la tibia y el astrágalo.

HUESOS DEL PIE.- El esqueLeto del pie se encuentra constituido por el tarso, metatarso y falanges.

Los huesos del **tarso** son en número de siete dispuestos en dos hileras: la hilera proximal formada por el **astrágalo** y el **calcáneo** y la hilera distal, por el **cuboides**, **escafoides** y las **tres cuñas.**

Los huesos del **metatarso** son pequeños huesos longitudinales, en número de cinco contando de dentro hacia fuera, que se articulan con las correspondientes falanges.

las **falanges** son huesos pequeños en número de tres por cada dedo, excepto la del dedo gordo, que presenta dos falanges.

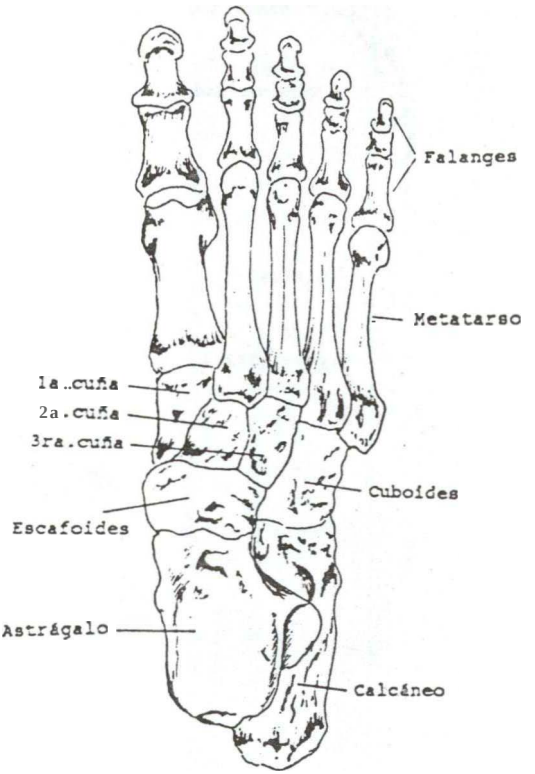


fig.69. Huesos del pie. Cara doreal.

ARTROLOGIA

La artrología o **sindesmología** es una parte de la anatom1.a que estudia el conjunto de estructuras **anatómicas** que **permiten** unir dos o más huesos entre **sí.**

Las art iculaciones de acuerdo a sus **movimientos** se dividen enr **sinartrosis** o inm6viles, **anfiartrosis** o semim6viles y **diartrosis** o **móviles.**

SINARTROSIS.- Las articulaciones **inmóviles** o sinartrosis son aquell as cuyas superficies articulares se encuentran unidas por tejido fibroso o cartilaginoso.

Estas art iculaciones se encuentran sobre todo en el cráneo y la cara. De acuerdo a la forma de las superficies articulares, pueden ser:

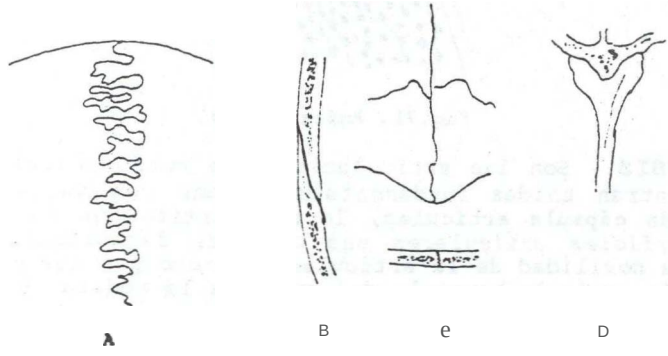


Fig.70. **Clases de sinartrosis: A.- Dentada.** B.- **Escamosa** *C.-* **Armónica. O.- Esquindelesis.**

1) **Dentadas, si** los huesos se unen por engranaje de sus dentellones, **como,** por **ejemplo** las suturas interparietal, fronto-parietales, occipito-parietales.

2) **Escamosa,** si las superficies de unión se encuentran cortadas en bisel, como por ejemplo la articulación térrporo-parietal.

3) **Armónica,** cuyas superficies articulares son rugosas, como por ejemplo, las **apófisis** palatinas de los maxilares superiores, ambas porciones **horizontales** del palatino.

4) **Esquindelesis,** en las cuales una superficie es en forma de cresta y la **otra** en canal, **como** por **ejemplo** la cresta del esfenoides con el borde superior del vómer.

ANFIARTROSIS.- Son aquellas articulaciones de poco **movimiento** y se encuentran unidas por un **ligamento interóseo,** general mente de naturaleza fibrosa o fibrocart ilaginosa, como por **ejemplo** la articulación de los cuerpos vertebrales.

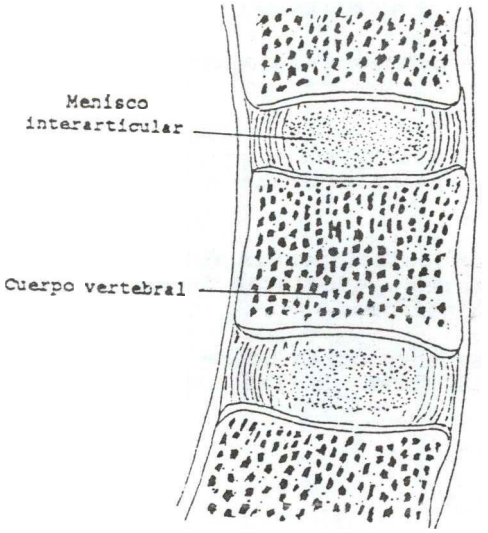


Fig.71. Anfiartrosis.

DIARTROSIS.- Son las articulaciones de mucho rrovimiento, que se encuentran unida:s fundamentalmente por una vaina fibrosa, denominada **cápsula** articular, lo que permite que exista entre Las superficie:s articulares una cavidad, f ac lit ando do esta manera la movilidad de la articulación, como por ejemplo la articulación escápula humeral, del codo, de la rodil a, etc.

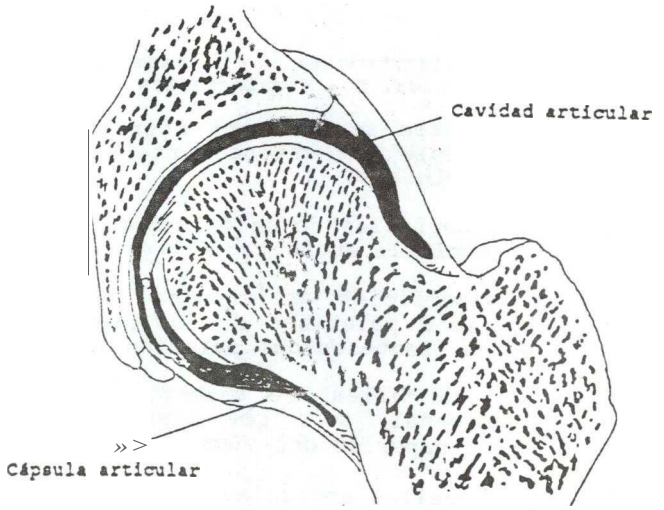


Fig.72. Diartrosis.

De acuerdo a la forma de las superficies articulares, comprende l las **artodiAs**, cuyas superficies son planas; **condíleas,** con superficies que son segmentos de ovoide; trocoide, con segmentos de cilindro; **enartrosis,** con segrrentos de esfera; **encaje recíproco** o en silla de montar; y **troclear** en forma de polea.

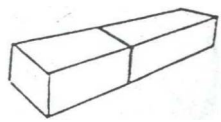


Fig.73. Artrodia

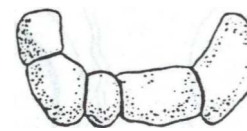


Fig.74. **Art.** de **los huesos del** cerpo,

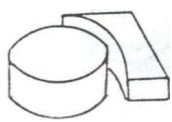


Fig.75. **Trocoide.**

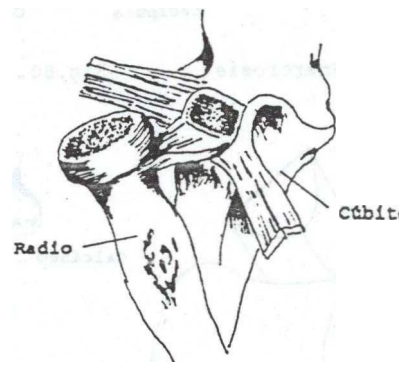


Fig.76. **Art.** Radio-eubital **superior.**

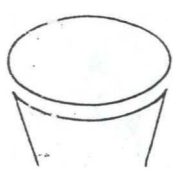


Fig.77. Condilaa.

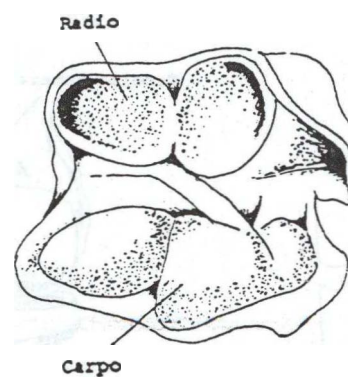


Fig.78. **Art. de la muñeca.**

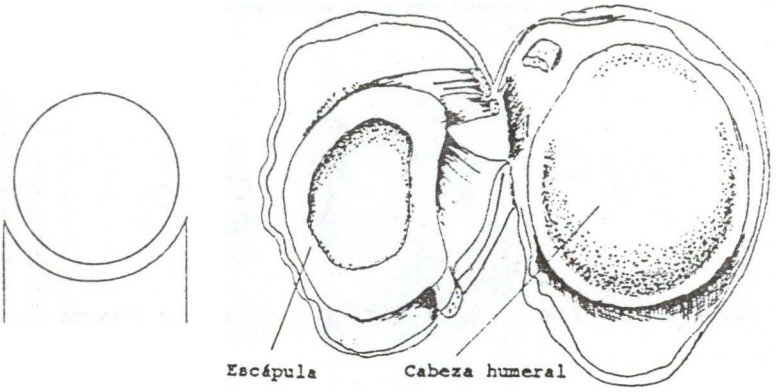


fig.79. Enartrosis. Fig.80. Art. Escápulo-humeral.

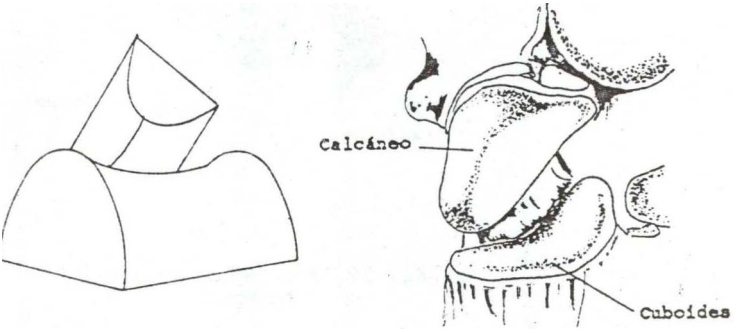
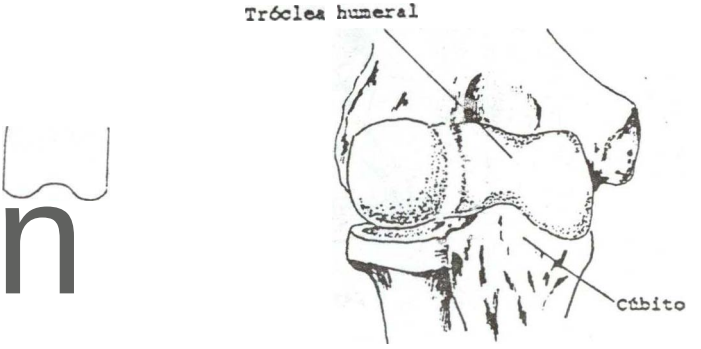


Fig.81. Encaje recíproco. Fig.82. Art. Calcáneo-cuboidea.



rig.S3. Troclear. Flq.84. Art. Húmero-cubital.

MIOLOGIA

La míologla es la parte de la anatomia que tiene por objeto estudiar a los músculos y sus anexos.

Los músculos son órganos que tienen la propiedad de contraerse. Bichat, clasificó a los músculos en voluntarios, situados alrrededor de los huesos y los músculos involuntarios o viscerales.

Los **músculos voluntarios** se caracterizan por presentar sus fibras rrusculares una disposición transversal, que le da el aspecto estriado, motivo de su nombre y se encuentran bajo la acción de la voluntad.

Debemos considerar al músculo cardíaco, si bien es estriado con ciertas características, pero no se encuentra bajo la acción de la voluntad.

Los **músculos viscerales** o involuntarios o de la vida vegetativa, se llaman también lisos, debido a que sus fibras rrusculares no presentan estriaciones, son fusiforrres y se encuentran en los órganos viscerales, como las vísceras huecas y los vasos sangulneos.

MUSCULOS ESQUELETICOS.- Los músculos esqueléticos son estriados y se disponen alrrededor del esqueleto donde en su mayor parte se insertan. Aproximadarrente el 43% del peso corporal se encuentra constituido por el músculo estriado, teniendo una amplia variación en cuanto se refiere al tamaño, forma, modo de inserción.

De acuerdo al predominio de las tres dirrensiones del espacio, se dividen en músculos largos, anchos o planos y cortos.

Generalrrente los músculos se encuentran formados por una masa central **contractil** y dos extremos que son los **tendones;** sin embargo, hay músculos formados por dos cuerpos separados por un tendón interrredio que se denominan músculos digástricos; o pueden tener dos o más cuerpos nuscuLar'es, separados en su origen y unidos por el otro extremo, como por ejemplo los músculos bíceps, tríceps, cuadríceps.

Los músculos se insertan, por interrredio de sus tendones, en los huesos, cartílagos o en la dérmis, como ocurre con los músculos cutáneos. En ciertas regiones del cuerpo, se insertan por interrredio de expansLones fibro-rrembranosas que se llaman aponeuros.s.

ARQUITECTURA DE LOS MUSCULOS.- La disposición de las fibras rrusculares están en relación con su función, as1 por ejerrplor los músculos formados por fibras largas y paralelas producen gran desplazamiento, como ocurre con los músculos de las extremidades.

Los músculos constituidos por fibras de trayecto oblicuo,produ-

cen fuerte tracci6n y poco desplazamiento, como el músculo temporal, masetero. Estos músculos pueden ser **penniformes** (forma de pluma) cuando los fasc1culos rrusculares se insertan a cada lado del tend6n. Los **semipenniformes,** cuando los faso1culos musculares se insertan sobre un lado solamente.

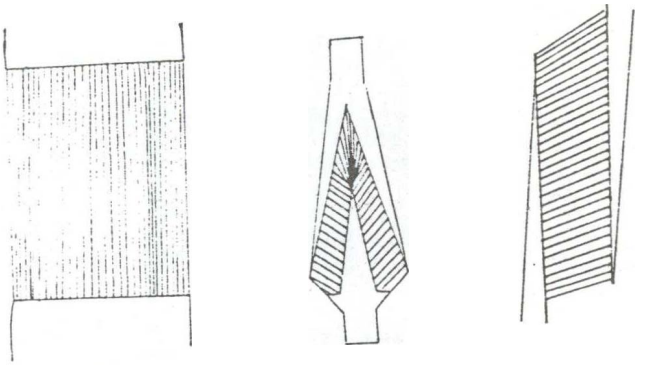


Fig.85. Arquitectura de los músculos: A. Pibras paralelas B. Penniformes. C. Semipenniformes.

ANEXOS A LOS **MUSCULOS Y TENDONES.-** los anexos a los músculos y tendones son las aponeurosis, Las vainas fibrosas, las vainas sinoviales y las bolsas serosas.

Aponeurosis o **fascias,** son las membranas **fibrosas que envuelven** a los músculos con el objeto de contenerlos durante la contracción, evitando su desplazamiento lateral.

Vainas fibrosas, eon forrracLones fibrosas gue pasan a modo de arco uniendo los bordes de los canales óseos, transformándolos en conductos o túneles osteo-fibrosos por donde se deslizan los tendones.

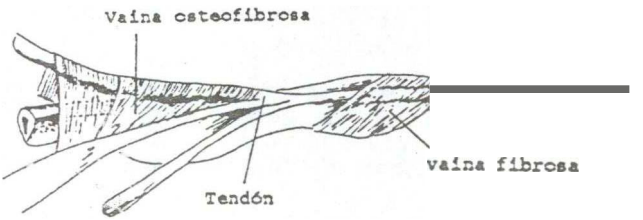


Fig.e6. Vainas fibrosas,

Vainas sinoviales, son envolturas serosas que tapizan los túneles osteo-fibrosos, para favorecer el deslizamiento de los tendones.

Bolsas serosas, son estructuras de forma vesicular, que se sitúan entre los músculos o tendones y las superficies 6seas don-

de se producen mayor tracci6n o deslizamiento entre las superficies en contacto.

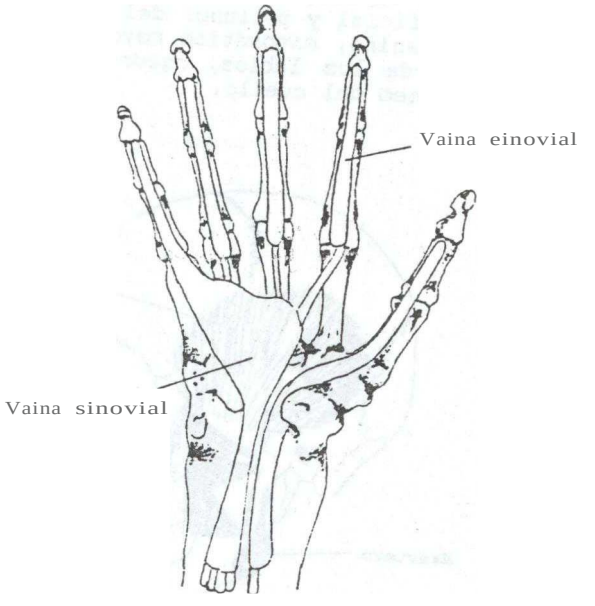


fig.67. Vainas sinoviales.

Los músculos esqueléticos se agrupan enl

1) Músculos de la cabeza.
2) Músculos del cuello.
3) Músculos de la región posterior del tronco.
4) Músculos del tórax.
5) Músculos del abdámen.
6) Músculos de las extremidades superiores.
7) Músculos de las extremidades inferiores.

MUSCULOS DE LA CABEZA.- Los rnúacuLos de la cabeza corrprenden los masticadores y los músculos cutáneos.

Los **músculos masticadores** son el temporal, masetero, pterigoideo interno y pterigoideo externo.

Los **músculos cutáneos** que generalmente están agrupados alrrededor de los orificios de la cara, como: 105 músculos de los párpados y de las cejas, los músculos de la nariz, los músculos de los labios.

Entre les músculos de 106 párpados y de las cejas tenemos: el músculo occipito-frontal, piramidal, orbicu1ar de los párpados y el superciliar.

Los músculos de la nariz, sonl el transverso, dilatador de las narinas y el mirtiforme.

Los müeouLoe de los labios, son: el orbicular de los labios, los elevadores superficial y profundo del ala de la naríz y del labio superior, el canino, cigomático mayor y menor, buoinador, risorio, triangular de los labios, cuadrado del mentón, borla del mentón y el cutáneo del cuello.

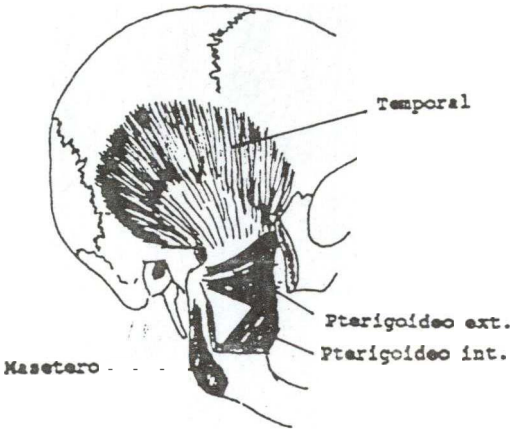


Fig.66. Músculos masticatorio··

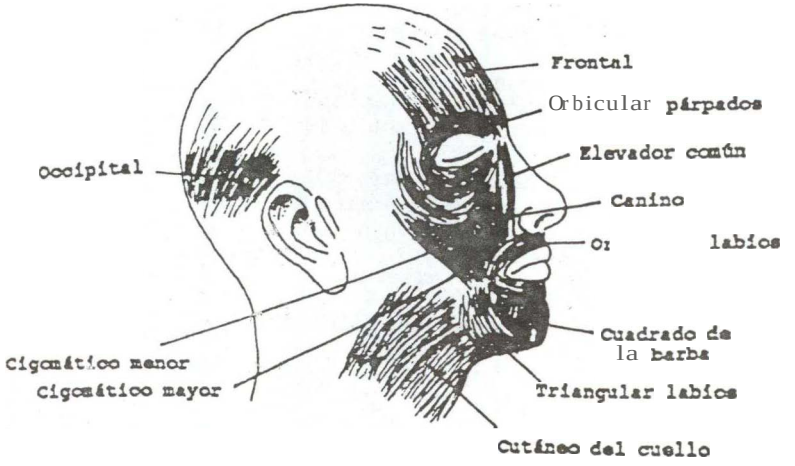


Fig.89. Músculos cutáneos de la cabeza.

MUSCULOS DEL CUELLO.- se dividen en mdscuIos de la nuca situados por detrás de la colurma vertebral y los rnüacuLoe situados por delante.

Los principales músculos de la regi6n posterior son el complejo mayor, esplenio, angular y trapecio.

Los müecuLoe situadoe por deLarrte son: los euprah oLdeoe, por encima del hueso hioides como: el genihioideo, rni1ohioideo, estilohioideo y digátrico. Los músculos infrahioideos, por debajo del hueso hioides, como: el esternocleidohioideo, esternotiroideo, orrohioideo y el tirohioideo.

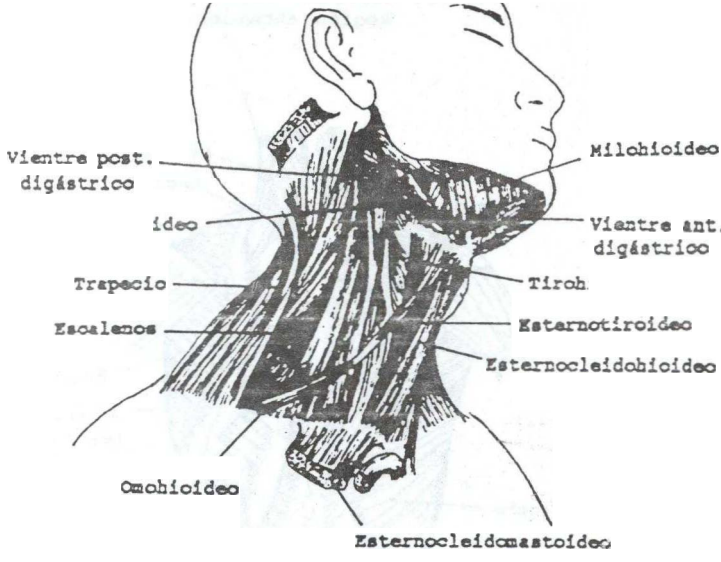


Fig.90. Músculos del CUGllo.
Músculos suprahioideos
e infrahioideos.

En la regi6n anterior del cuello se tiene también a los músculos esternocleidomastoideo, escalenos anterior, medio y posterior. Por último por delante de la colurma verter-ra'l cervical se tiene a los músculos prevertebra1es, entre ellos: el músculo largo del cuello, recto anterior rrenor y mayor.

MUSCULOS DE LA REGION POSTERIOR DEL TRONCO.- Situados entre los canales vertebrales y región posterior del tronco, como por ejemplo el dorsal ancho, trapecio, etc.

MUSCULOS DEL TORAX.- Como el pectoral mayor, pectoral menor, subclavio, músculos intercostaleo, eerratos etc.

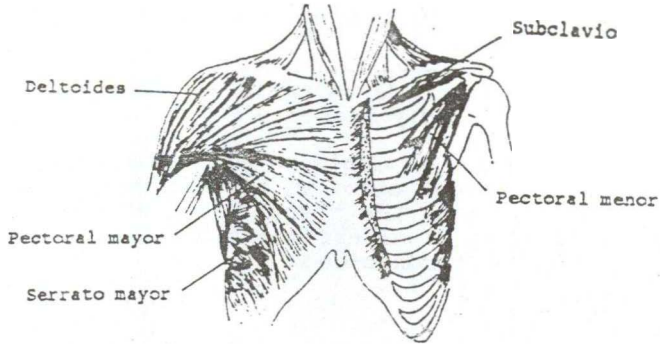


fig.91. Músculos torácicos.
Región anterior.

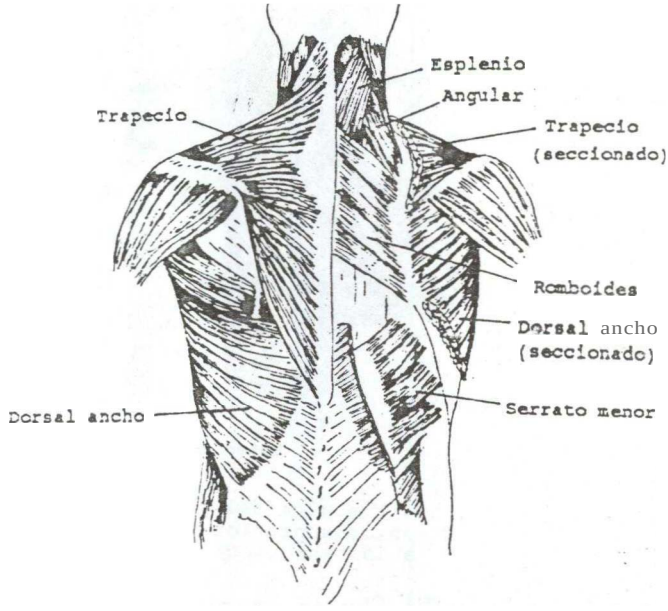


Fig.92. Músculos de la región dorsal.

MUSCULOS DEL ABDOMEN.- la región antero-lateral de la pared abdominal esta constituida por músculos anchos, como los oblicuos mayor y menor, transverso, recto mayor del abd6men. En la región posterior se tiene el cuadrado lumbar y psoas illaca.

La pared superior formada por el músculo diafragma, que permite separar la cavidad abdominal de la torácica.

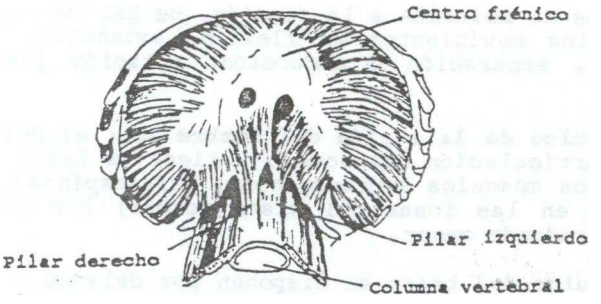


Fig.93. Músculo diafragma.
Visto por su cara abdominal.

En la región pelviana y perineal se encuentran los músculos del periné.

MUSCULOS DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR.- LoB músculos de la extremidad superior pueden ser divididos en músculos del hombro, brazo, antebrazo y mano. Estos müacuLoa se encuentran agrupados en relación a la función, de tal manera que intervienen en los rrovimientos de flexión, extensión, aproximación o adduci6n, separación o abducci6n, z-otao, én interna, rotación externa.

Los **músculos de** l. **región del hombro** son! el deltoides que cubre la articulación del hombro y tiene la función es elevar el brazo, los músculos supraespinoso, infraespinoso, subescapular, situados en las fosas del mísrm nombre, los **músculos** redondo mayor y redondo menor.

Los **úsculos del braso se** disponen por delante y por detrás del húmero. Los situados por delante del húmero, tienen función de flexión del antebrazo y son! el bíceps, braquial anterior y córaco-braquial. Los que se encUentran por detrás del húmero cumplen funci6n de extensión del antebrazo, como por ejemplo el tríceps.

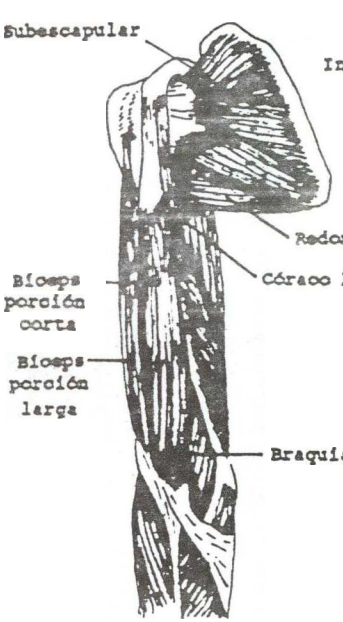


Fig.94. Músculos del hombro y brallo. Cara anterior.

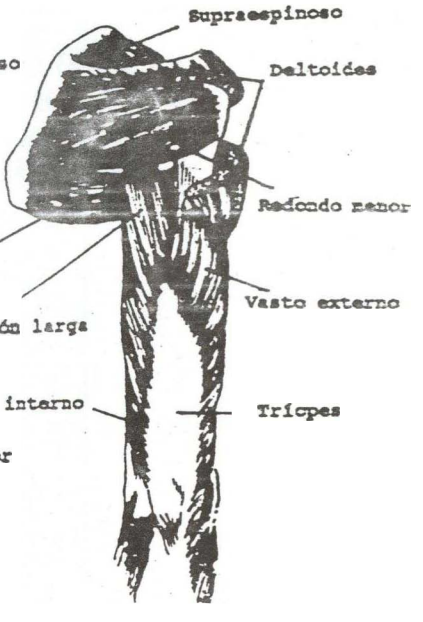
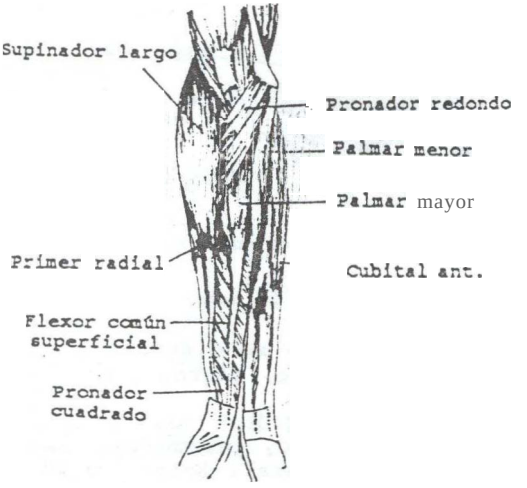


Fig.95.Músculos del hombro y brazo. Cara posterior.

Los músculos del antebr··o se dísponen en la región anterior, es decir por delante del cúbito y radio, eon músculos que cumplen funci6n principalmente flexora de la mano y de los dedos, como por ejemplo! los músculos pronador redondo, palmar mayor, palmar rrenor, cubital, anterior, flexor euperficial y profundo de los dedos, flaxor propio del dado pulgar y el pronador cuadrado,

En la región externa del antebrazo se tiene los músculos supinadores largó y corto, que realizan un rmv rníent.o de supinación, y los radiales pr rrero y segundo, que son ext.ensoree de la mano.

En la región posterior del antebrazo se tiene músculos que cumplen funciones de extensi6n de la mano y de los dedos, como por ejerrplo: el enensor comün de los dedos, extensor propio del dedo rre ñ.que, cubital posterior, ancóneo, abductor largo del pulgar, extensor corto del pulgar, extensor largo del pulgar y extensor propio del lr.dice.



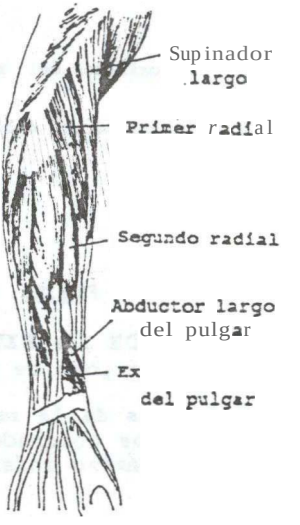


fig.96. Músculos dgl antebrazo. Región anterior.

fig.97. Músculos dgl antebrazo. Región posterior y externa.

Los músculos de la lIlano se sitúan en la regi6n media, externa e interna.

En la regién media de la mano, se tiene a los músculos inter6seos palmares y dorsales, situados en los espacios intermetacarpianos y los músculos lumbricales, que son alargados, en número de cuatro y anexos a los tendones del músculo flexor común profundo de los dedos.

En la región externa o de la eminencia tenar, relacionados con el dedo pulgar, se tiene el músculo adducctor o aproxímador, oponente, flexor corto y separador o abductor del pulgar.

En la región interna de la mano o hipotenar, relacíonados con

el dedo meñique, se tiene al músculo flexor corto, adductor o aproximador y el oponente del dedo meñique.

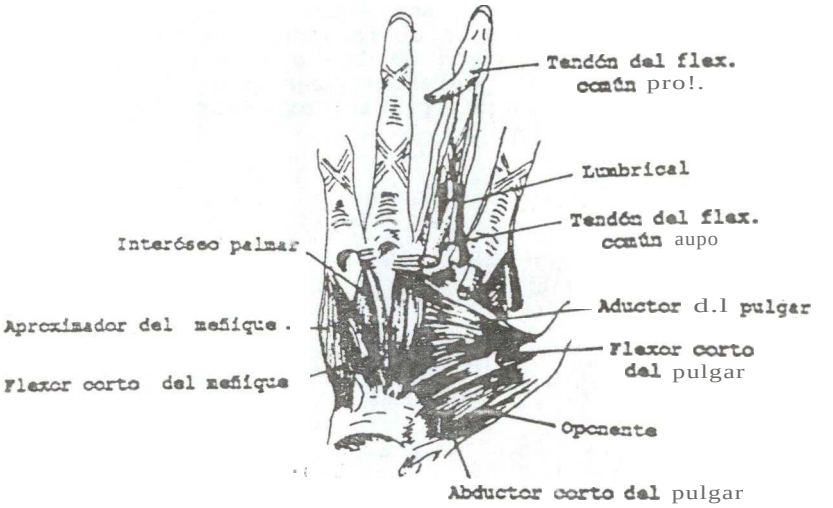


Fig.96. Músculos de la palma de la mano.

MUSCULOS DE LA EXTREMIDAD INFERIOR.- Se dieponén t.arrodén en cuatro grupos: de la regi6n glútea, muslo, pierna y pie.

Los músculos de l. región glútea son: el glúteo mayor, mediano y menor, los obt.ur-adore e interno y externo, piramidal, gémino superior, gémino inferior y el cuadrado crural. Estos músculos

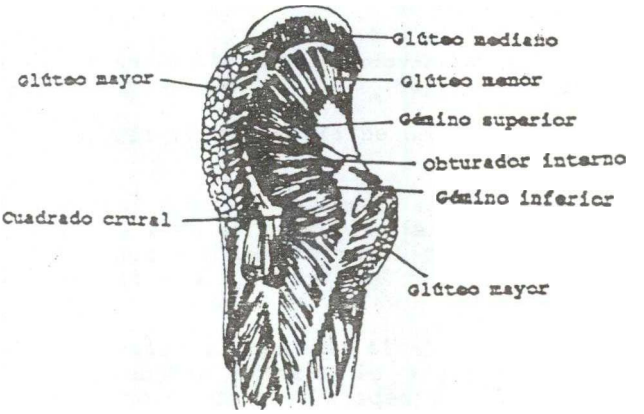


Fig.99. Músculos de la región glútea.

se dirigen de la pelvis hacia la extremidad superior del fémur, part LcuLarrrant.a hacia el trocánter mayor, para realizar diferentes movimientos de la articulación de la cadera.

Los músculos del muslo se sitúan en tres grupos principalesl los situados en la región anterior, que currplen funciones de extensi6n de la pierna, como el músculo cuadríceps, y el sartcrí.o; en la región posterior se encuentran los mósculos que currpLen . funci6n flexora de la pierna, como por ejemplo los músculos sernímembranoso, semitendinoso y bíceps; en la región interna se encuentran músculos que cumplen función de adducci6n o de aproximaci6n del muslo, como por ejemplo los aproximadores mayor, mediano y menor, pectíneo y el músculo recto interno.

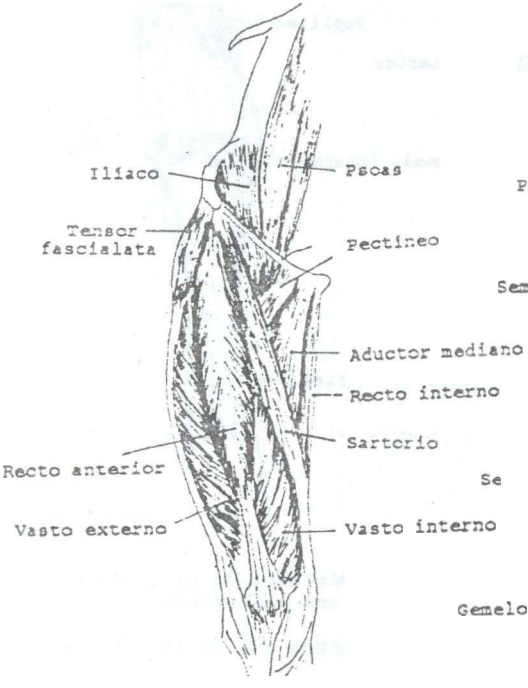


Fig.100. Músculos del muslo. Cara anterior.

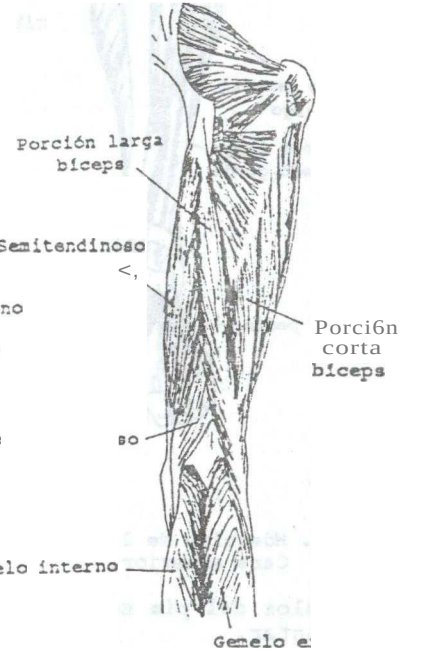


Fig.101. Músculos del muslo. Cara posterior.

Los músculos de la pierna ce sitúan en tres grupos: los de la región anterior que cumplen función extensora del pie y de los dedos, como por ejemplo el tibial anterior, extensor propio del dedo gordo y extensor común de los dedos; los de la región externa, situados por fuera del peroné, como los músculos peroneos largo y corto, que cumplen funciones de rotaci6n externa del pie; Los músculos de la región posterior de la pierna actúan en la flexión del pie y de los dedos, como por ejemplo, el

flexor propio del dedo gordo, flexor común de los dedos, tibial posterior, poplíteo y el tríceps (formado por el sóleo y los dos gemelos), además de un pequeño músculo, el plantar delgado.

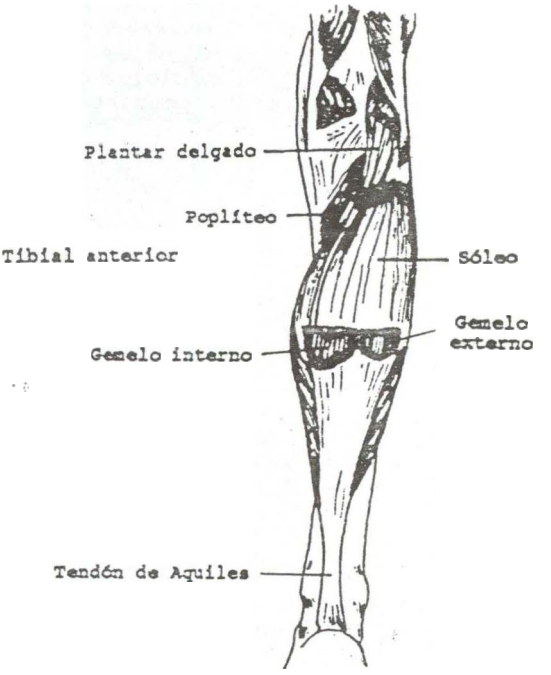


Fig.102. Músculos de la pierna. Cara anterior.

Fig.103. Músculos de la pierna. Cara posterior.

Los músculos del pie se encuentran dispuestos en la región dorsal y plantar.

En la región dorsal se tiene el músculo pedio que actúa en la extensión de las primeras falanges de los dedos.

En la región plantar, los músculos se encuentran distribuidos en tres grupos musculares: el medio, interno y externo.

El grupo medio está formado por los músculos interóseos dorsales y plantares, flexor corto plantar, accesorio del flexor largo común de los dedos y los músculos lumbricales.

Los músculos del grupo interno están en relación con el dedo gordo, como el adductor, abductor y flexor corto del dedo gordo.

Los múacuLos del grupo externo, en relaci6n con el dedo pequeño, como el abductor, flexor corto y oponente.

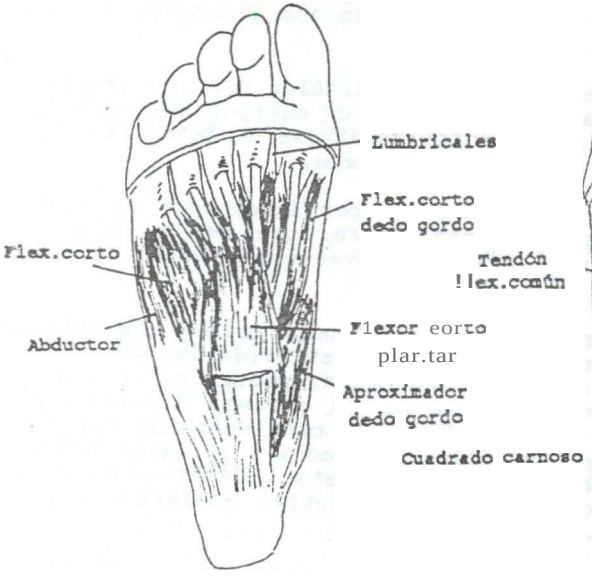


Fig.l04. Músculos del pie. Plano superficial.

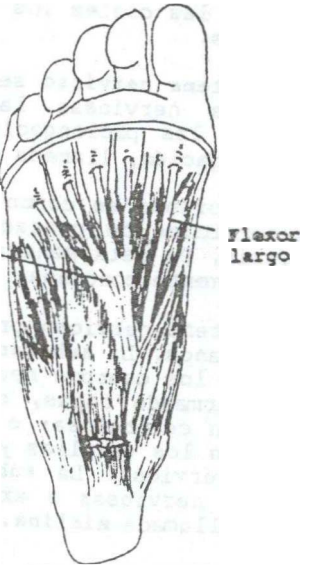


Fig.l05. Músculos del pig. plano profundo.

APARATO DE LA lNERVACION

El aparato de la inervaci6n es el conjunto de estructuras, mediante las cuales los órganos responden adecuadamente a los estímulos.

El **sistema nervioso** se encuentra constituido por las **neuronas** o células nerviosas, las que presentan un cuerpo, de forma irregular; las prolongaciones prot.optaerrérí.ose o **dendritas** y una prolongación, llamada **cilindroaxil** o **axón.**

Las neuronas se corrun Ican entre sl, por intermedio de zonas o superficies de contacto especializadas, que se denominan **sinapsis.** De esta manera el sistema nervioso es anat6mica y funcionalmente contlnua,

El sistema nervioso presenta una substancia gris y una substancia blanca. La **substancia gris** está constituida fundamentalmente por los cuerpos neuronales, los cuales pueden estar dispuestos formando capas, corro ocurre en la corteza cerebral y la corteza cerebelosa; o también formando conglomerados que constituyen los ganglios y los núcleos situados a lo largo del sist.erna nervioso. La **substancia blanca** esta constituida por las fibras nerviosas o ax6nes que se encuentran cubiertas por una vaina llamada **mielina.**

El s st.erra nervioso por conveniencia académica se divide en sistema nervioso central, sistema nervioso periférico y sistema nervioso autónomo.

El **sistema nervioso** central co rrpr-eridei la médula espinal y el encéfalo. El encéfalo a su vez corrprende al cerebro, cerebelo, mesencéfalo, protuberancia y bulbo raquldeo.

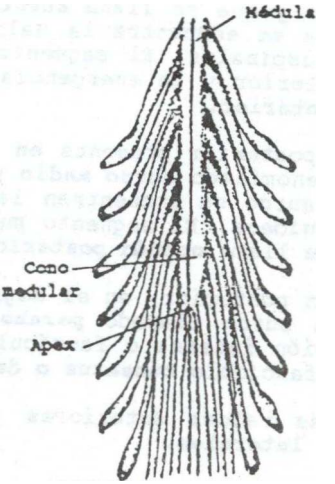
MEDULA ESPINAL.- La médula espinal es el segmento del sisterra nervioso central situada en el conducto raquldeo, de forma cilíndrica, de 45 cm. de longitud en el hombre y de 41 cm. en la rrujer. Tiene un diámetro prorredí.o de 10 rrrn, y un peso de 30 grarros.

La médula espinal se continúa hacia arriba, a la altura del atlas, con el bulbo raquldeo y termina en un segmento afilado a la altura de la segunda vértebra lumbar.

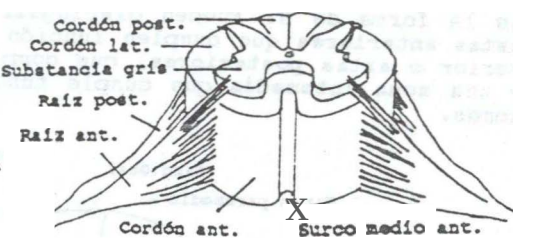
La médula espinal no es uniforme, debido a que presenta en la regi6n cervical inferior y en la regi6n lumbo-sacra un engrosamiento que recibe el nombre de **intumescencia** cervical y lumbar respectivamente.

La médula termina por una porción progresivamente estrecha llamada cono **medular,** cuyo vértice se continúa con un filamento de tejido fibroso, llamado **fillum terminale,** el cual se inserta en la base del cóccix.

Debido a que la médula espinal es más corta que el conducto raquídeo, les nervios espinales lumbares, sacros y cocclgeos, pa-



Fiq.107. Cauda equina.



riq.106. Médula espinal.
Configuración exterior.

fiq.106. Médula espinal.

ra salir por Los agujeros de conjugaci6n deben seguir un trayecto más o menos largo, descendiendo a cada lado de la porción terminal de la médula y cuyo conjunto adquiere una rrorfologla especial que lSe llama **col. de caballo o cauda equina.**

La superficie ext.erLo.r de la médula espinal presenta por su cara anterior o ventral un surco longitudinal, que ocupa la línea media y que se llama surco .edio anterior o Tentral, a ambos lados se encuentra la salida de las raíces motoras de los nervios espinales. El segmento medular situado entre el surco medio anterior y la emergencia de los nervios motores se llama cordÓD anterior.

La cara posterior presenta en la linea media un surco poco notorio, denominado surco . edio posterior o dorsal. A ambos lados de este surco se encuentran las raíces posteriores de los nervios raquídeos. Bl segmento medular situado entre estas formaciones se llama cordón posterior.

El cordón posterior, en el segmento cervical de la médula, presenta un surco llamado paramedio posterior, que lo *divide* en una porción interna o fascículo gracilis o d. Goll y otro externo o fascículo cuneatus o de Burdach.

Entre Las raIcae anteriores y posteriores se encuentran los cordones laterales.

CONFIGURACION INTERIOR.- Al efectuar un corte, la médula espinal presenta dos substancias: la substancia gris y la substancia blanca.

La substancia gris ocupa la porci6n central de la médula y tiene la forma de H. Pueden distinguirse una porci6n anterior o astas anteriores que cumplen funci6n motora; una porci6n posterior o ••tas posteriores, que cumplen una función sensitiva; y una zona int••edia que cumple funciones vegetativas o autónomas.

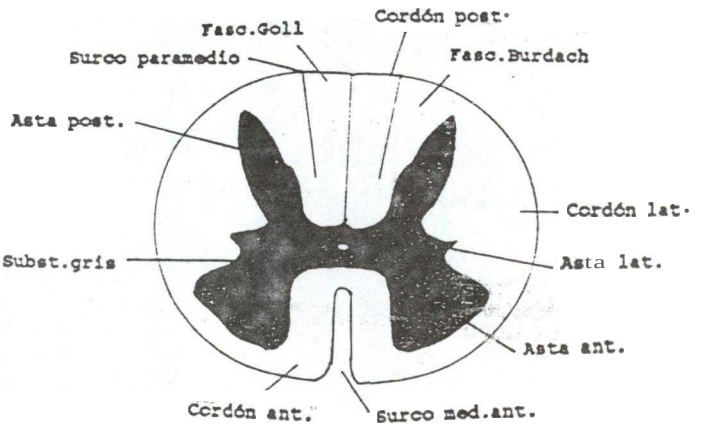


Fig.109. Médula espinal.
conriguraoión interior.

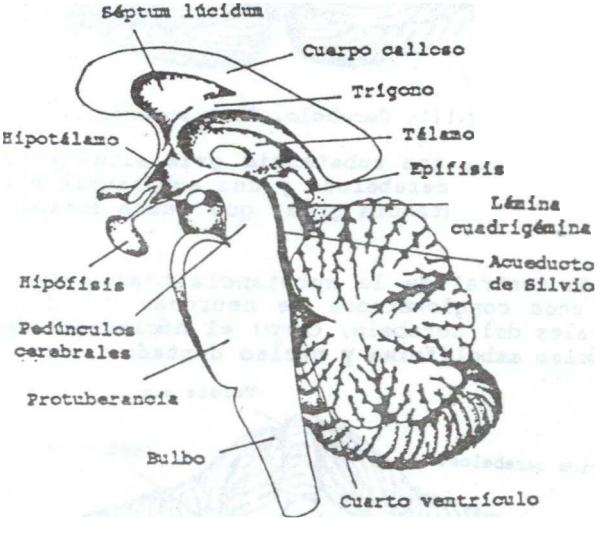
La substancia gris en su porci6n central se encuentra atravesada por un conducto llamado ependimario.

Rodeando a la substancia gris se encuentra la **substancia blanca**, constituida por fibras nerviosas cubiertas por una vaina de mielina que le da la coloración blanquecina y dispuestas en un cordón anterior, posterior y lateral.

Por la substancia blanca descienden y ascienden **fibras** nerviosas. Las fibras nerviosas **descendentes** vienen de centros superiores como el cerebro, tallo cerebral y cumplen fundamentalmente funciones motoras. Las fibras nerviosas **ascendentes**, están constituidas por fibras que se dirigen hacia los centros superiores conduciendo sensibilidad táotil, dolorosa, temperatura, sensibilidad propioceptiva, etc.

TALLO CEREBRAL.- Llamado también tronco cerebral, es la parte del encéfalo formado por el bulbo raquídeo, protuberanoia y mesencéfalo. Se encuentra en íntima conexión con el cerebelo por intermedio de los **pedúnculos cerebelosos**: los inferiores con el bulbo, los medios con la protuberancia y los superiores con el mesencéfalo.

Caracteriza al tallo cerebral la disposición intercalada entre la substancia gris y la substancia blanca.



Pig.110. Sección sagital del tallo cerebral, cerebelo y diencéfalo.

La substancia gris forma los **núcleos** que principalmente están en relación con los orígenes de los nervios craneales situados a lo largo del bulbo, protuberancia y mesencéfalo.

En el bulbo, se encuentran los núcleos de los nervios hipogloso, espinal, neumogástrico y glosofaringeo.

En la protuberancia, los núcLeos del estato-acústico, facial, moter ocular externo y trigémino.

En el mesencéfalo, los núcleos del nervio patético y del rrotor ocular común.

CEREBELO.- Es una parte del encéfalo situado en la fosa posterior del cráneo, por detrás del bulbo y de la protuberancia.

Está formado oor des **hemisferios cerebelosos** unidos por una porc éo estrecha llamada **vermis.**

La superficie del cerebelo no es regular, debido a que presenta una serie de surcos o fisuras que dividen al **cerebelo** en 16-bulos y lebulillos.

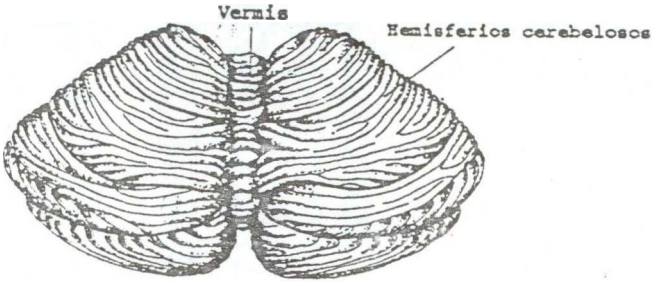


Fig.111. Cerebelo. Cara superior.

El cerebelo presenta una **substancia gris** s tuada en la periferie, llamada **corteza cerebelosa** y una **substancia** blanca situada por debajo de la substancia gris, que está formada por fibras nerviosas.

En la región central de la substancia blanca del cerebelo Be encuentran unos **conglomerados de** neuronas que forman los núcleos centrales del cerebelo, corro. el núcleo del techo, núcleo gl oboao, núcleo **emboliforme** y núcleo **dentado.**

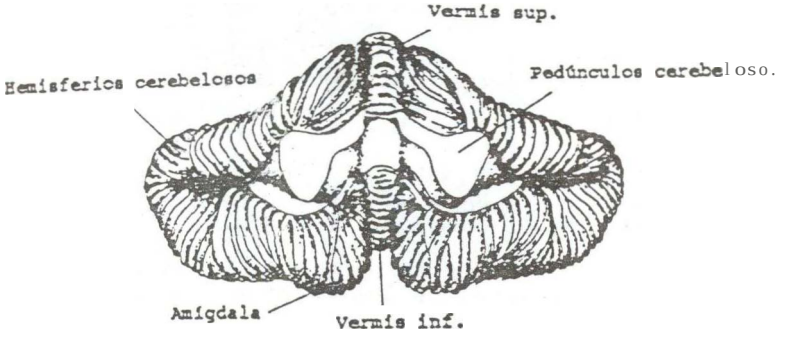


Fig. 112. Cerebelo visto por delante.
Se ha seccionado 109 pedúnculos cerebelosos.

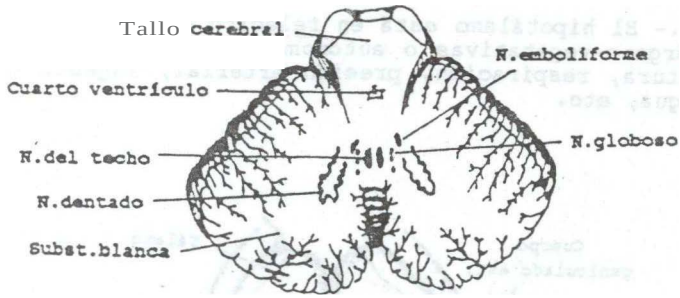


Fig.113. Corte horizontal del cerebelo.

La corteza cerebelosa presenta una estratificación celular donde se distingue pr-Lnc paLrrent;e unas células en forma cónica llamadas célul•• de Purkinj •

El cerebelo interviene en las funciones de controlar el tono muscular, coordinación de los movimientos, postura, locomoción y el equilibrio•

CEREBRO.- El cerebro es la mayor parte del encéfaIo que ooupa gran parte de la cavidad craneana. Se divide en diencéfalo y los hemisferios cerebrales.

DIENCEFALO.- Se enouentra por enoima del rreeenoéfaLo, en la linea rrad a y atravesada por una cavidad que se llama **tercer ventrículo.** Comprende importantes formaciones nez'v.íosae como ser el tálamo óptico, el epitálarno y el hipotálamo.

TALAMO OPTICO.- Bl tálamo óptico fundarrerrtaIrrerrt.e está en relaci6n con estímulos somáticos que víenen de la médula espinal o del tallo cerebral.

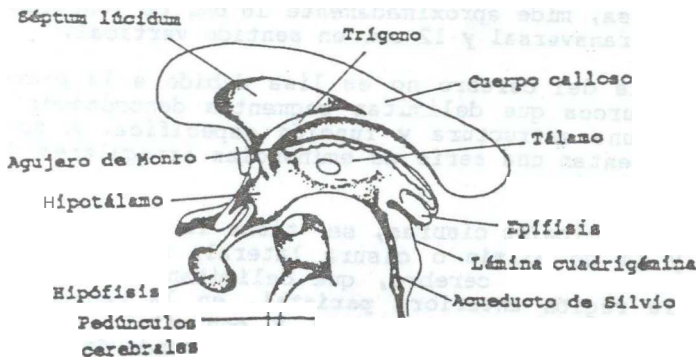


Fig.114. Diencéfalo

EPITALAMO.- En el epitálamo se encuentra principalmente la epífisis.

HIPOTALAMO.- El hipotálamo está en relaci6n con funciones endocrinas y órgano-vegetativas o aut6nomas, coITO la regulaci6n de la temperatura, respiraci6n, presi6n arterial, ingesta de alimentos yagua, etc.

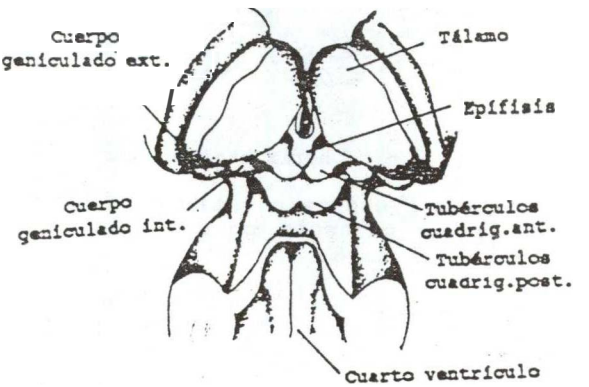


Fig.115. Mesencéfalo y tálamo óptico.
Visto por detrá••

HEMISFERIOS CEREBRALES.- El cerebro se enouentra formado por dos hemisferios cerebrales, separados en gran parte por la cisura interhemisférica y unida sobre todo en su porción inferior o basal, por una formación de substancia blanca gue se denomina cu_rpo calloso.

Bl cerebro tiene la forma de un *ovoide* con la porción posterior más voluminosa, mide aproximadamente 16 cm. de longitud, 14 cm. en sentido transversal y 12 cm. en sentido vertical.

La superficie del cerebro no es lisa debido a la presencia de cisuras y surcos gue delimitan segmentos denominados lóbulos, gue tienen una estructura y funci6n especIfLca. A su vez: los lóbulos presentan una serie de eminencias irregulares denominadas circunvoluciones.

Entre las principales cisuras, se tiene la de Rolando o cisura central y la de silvio o cisura lateral, situadas en la superficie externa del cerebro, gue delimitan los lóbulos frontal, en la regi6n anterior; parietal, en la regi6n superior; temporal, en la regi6n inferior, y occipital, en la regi6n posterior. Existe un l6bulo situado en el fondo de la cisura de Silvia, llamado lóbulo de la ínsula de Reil, gue para identificarlo es necesario separar los labios de la cisura de Silvia.

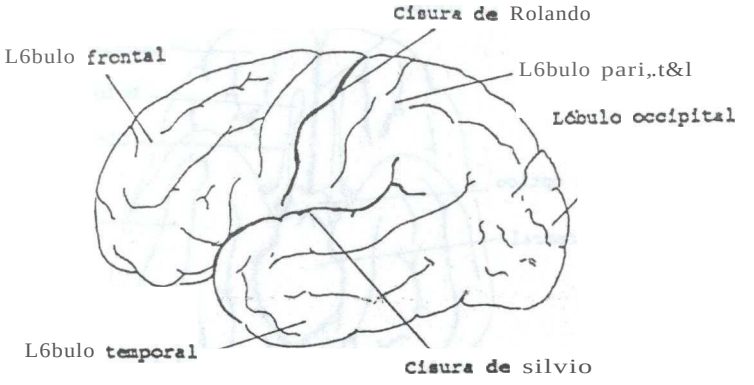


Fig.116. Cerebro. Cara externa.

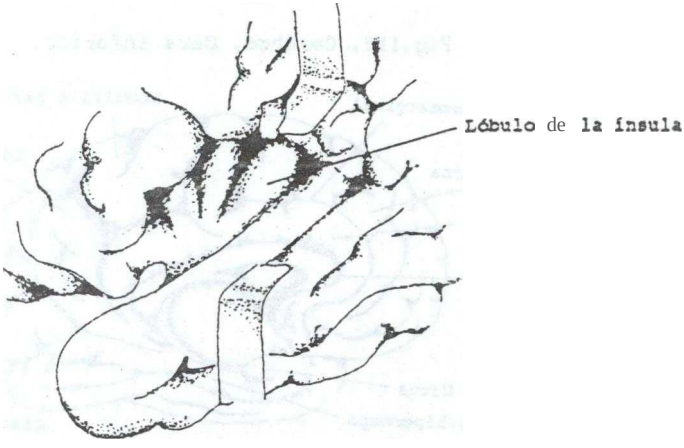


Fig.117. L6bulo de la 1neula.

En la cara inferior del cerebro se encuentra la cisura de silvio que separa el l6bulo frontal u orbitario del l6bulo témporo-occipital.

En la cara interna de los henúsferios cerebrales se encuéntran la cisura calloso-marginal y la cisura calcarina. Los l6bulos frontal interno, del cuerpo calloso, cuadrado y cuneiforme.

La substancia gris del cerebro se sitúa en la periferie, constituyendo la corteza cerebral. La substancia blanca se encuentra por debajo, englobando unas formaciones grises llamadas núcLeos o ganglios de la base, como ser el núcleo caudado, el núcleo lenticular.

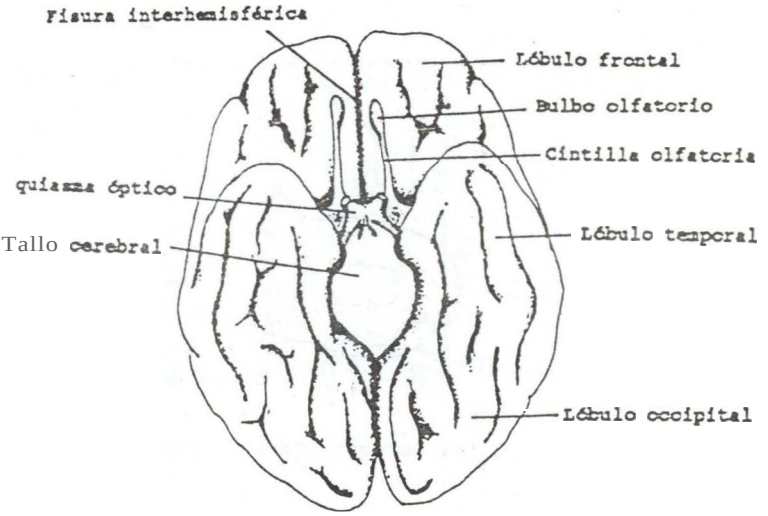


Fig.llB. Cerebro. Cara inferior.

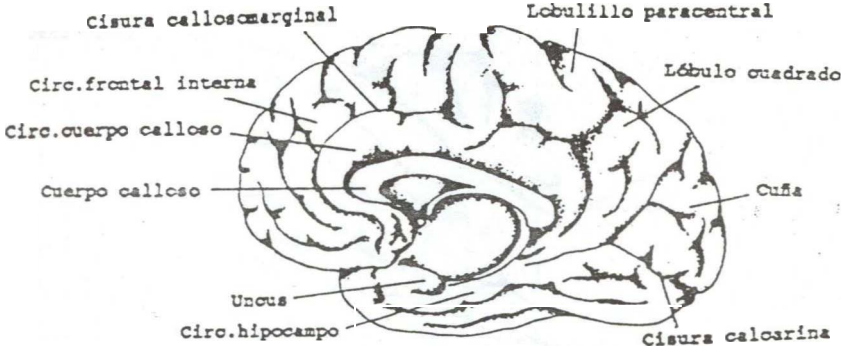


Fig.119. Cerebro. Cara interna.

La corteza cerebral se encuentra formada por células nerviosas dispuestas en diferentes capas, formando una verdadera estratificación, donde pr-edomí.nan Las célul•• piramidales r l•• célul•• granulosa••

En el cerebro se encuentran centros o áreas inportantes corro J el centro da l. visión, situado en el lóbulo occipital; .1 centro da la audición, situado en el lóbulo tenporal; el centro motor, situado en el lóbulo frontal, por delante de la cisura de Rolando; el contro .enlitivo, situado en el lóbulo parietal, por detrás de la cisura de Rolando.

Las áre•• del lenguaje !se encuentran situadas en las circunvoluciones que delimitan a la cisura de silvio del hemisferio izquierdo, zona que se denomina área de Wernicke.

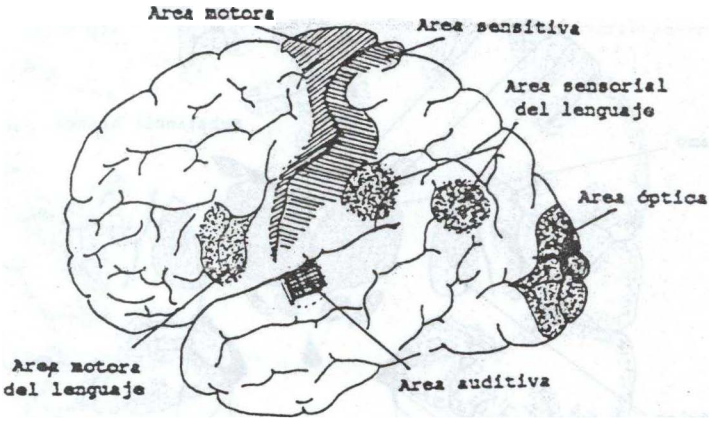


Fig.120. **Areas de la cara externa del cerebro.**

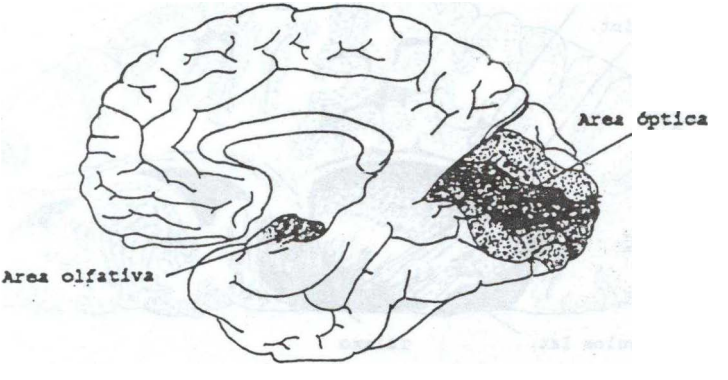


Fig.121. **Areas de la cara interna del cerebro.**

En la porci6n central de **los hemisferios cerebrales se** encuentran unas cavidades, que son **los ventrículos laterales** donde circula el **líquido** céfalo-raquldeo.

Todo el **sistema nervioso** central **se** encuentra cubierto por **unas membranas llamadas ..nínges** y son: la **piamadre,** adherida al sist.erra nervioso, la **aracnoides** y la **duramadre.** Entre la piamadre y la aracnoideB **se** encuentra un espacio llamado **subaracnoideo** donde circula el **líquido céfalo-raquídeo.**

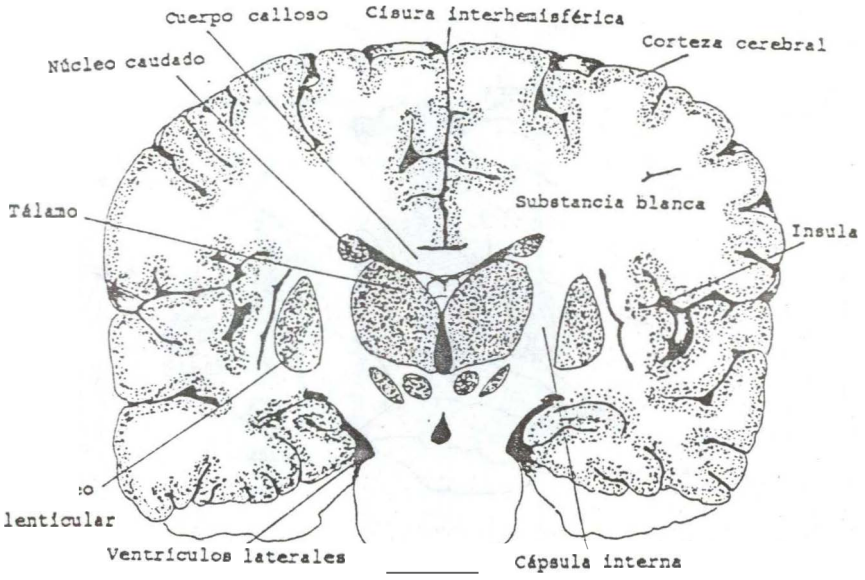


Fig.122. Corta front al del cerebro.

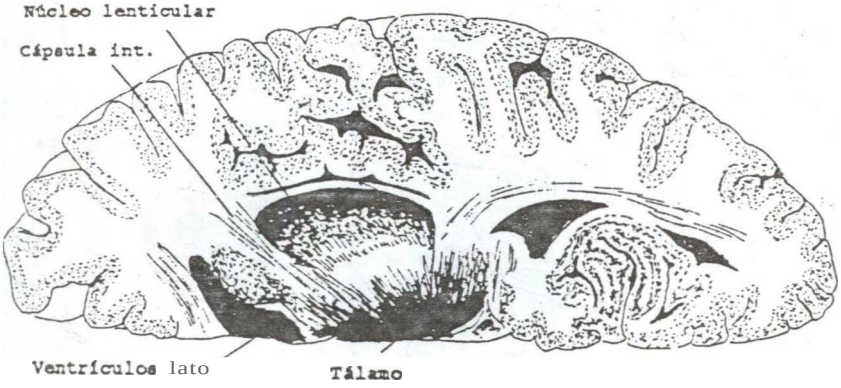


fig.123. Corta horizontal del cerebro.

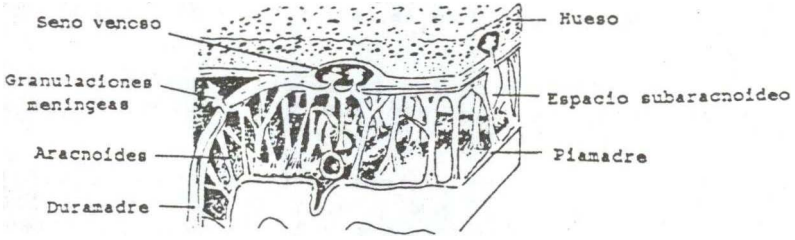


Fig.124. Meninges.

SISTEMA NERVIOSO PERIFERICO

El sistema nervioso periférico está constituido por el conjunto de cilindroejes o axones de las células nerviosas, que al reunirse forman los nervios.

Las fibras nerviosas tienen funciones especificas, que pueden ser motoras, sensitivas o vegetativas.

Los nervios periféricos nacen a nivel del tallo cerebral y se denominan nervios craneales y los que nacen a nivel de la médula, se llaman nervios espinales.

Los nervios craneales son en número de doce. olfatorio, óptico, motor ocular común, patético o troclear, trigémino, motor ocular externo, facial, vestíbulo-coclear, glosofaríngeo, neumogástrico, espinal e hipogloso mayor.

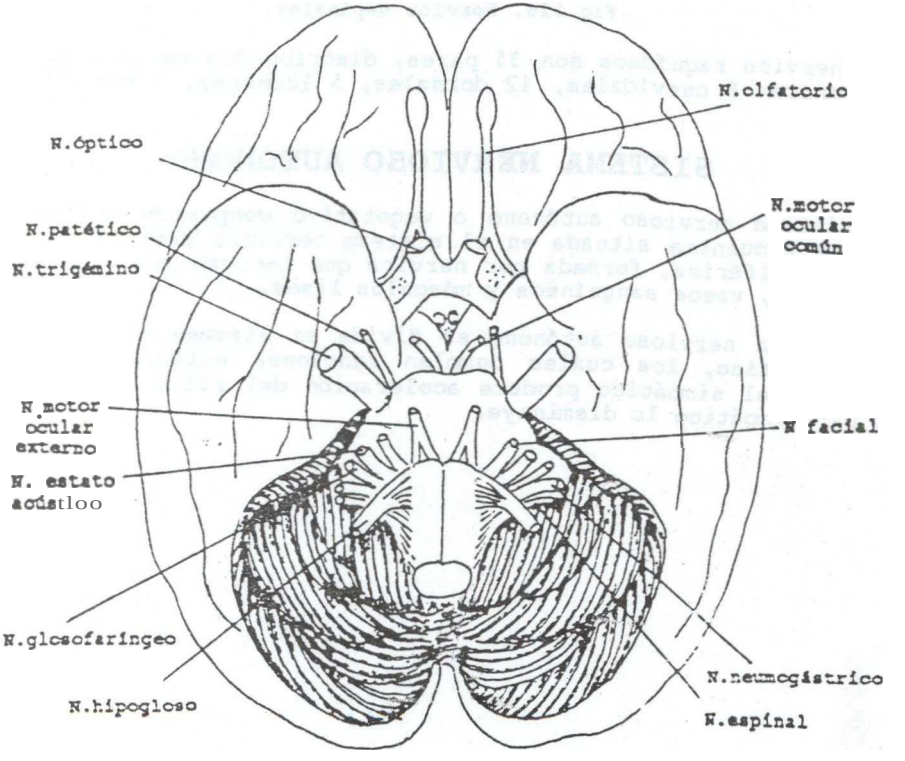


Fig.125. Nervios craneales.

Los nervios espinales tienen su origen en la **médula** y resultan de la uni6n de las rafees anteriores o **motoras** y las ralees posteriores o **sensitivas.**

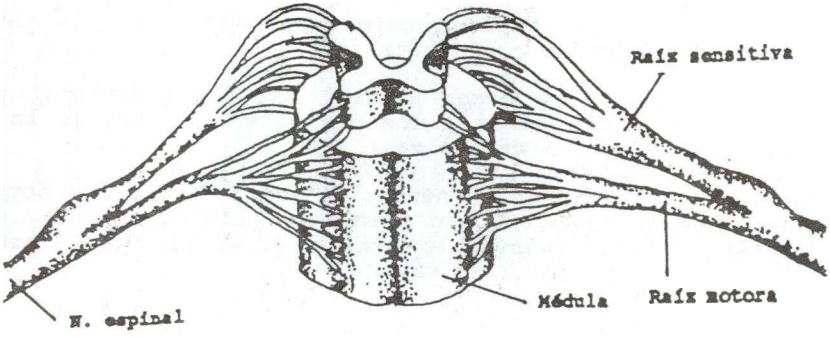


Fig.126. Nervios espinales.

Los nervios raqu1deos son 31 pares, distribuidos de la siguiente manera: 8 cervicales, 12 dorsales, 5 lumbares, 5 sacros y 1 cocclgeo.

SISTEMA NERVIOSO AUTOHOMO

El sistema nerviosO aut6norro o vegetativo comprende una parte que se encuentra situada en el sistema nervioso central y otra parte periférica, formada por nervios que inervan las vfsceras, glándulas, vasos sangulneos y músculos lisos.

El sistema nervioSO aut6norro se divide en **sistema simpático y parasimpático,** los cuales cumplen funciones antag6nicas, por ejemplo, el simpático produce aceleración del ritrro cardíaco y el parasimpático lo disminuye.

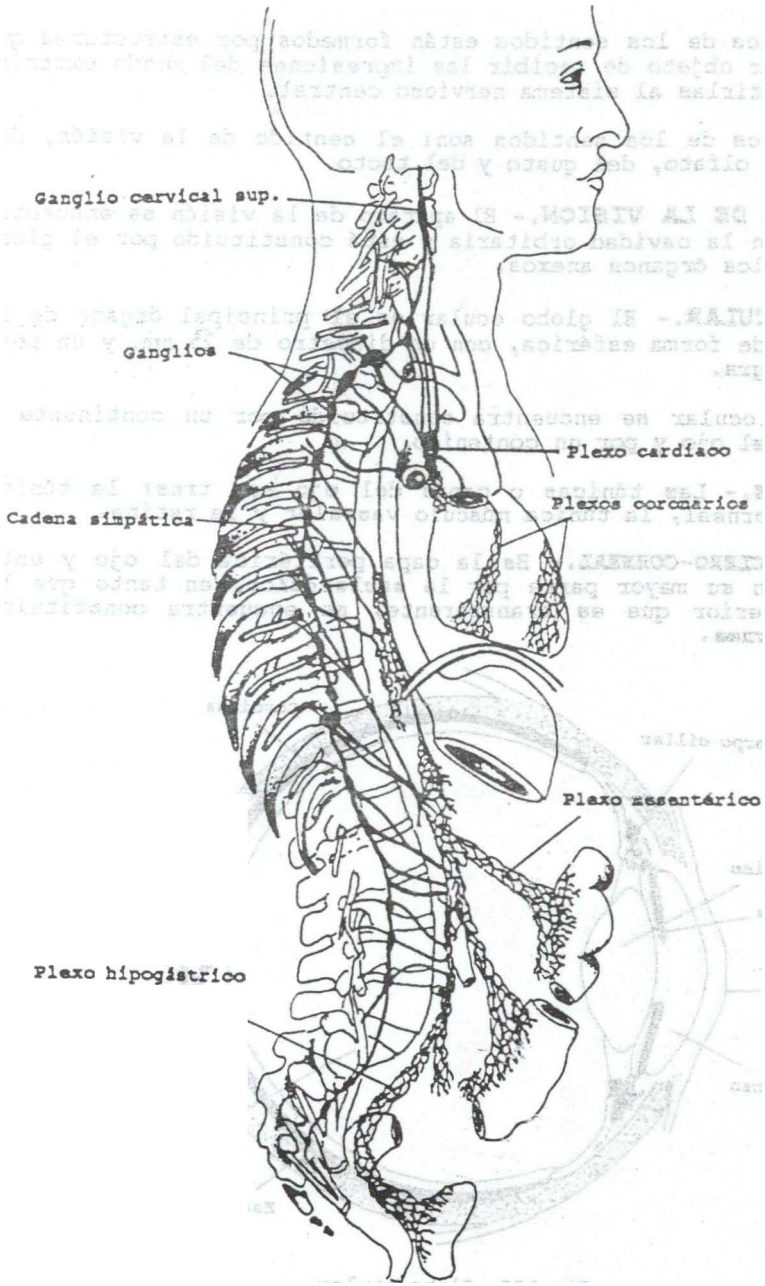


Fig.127. Sistema nervioso simpático.

ORGANOS DE LOS SENTIDOS

Los Órganos de los sentidos están formados por estructuras que tienen por objeto de recibir las impresiones del mundo exterior y transmitirlas al sistema nervioso central.

Los órganos de los sentidos son. el sentido de la visión, del oleo, del olfato, del gusto y del tacto.

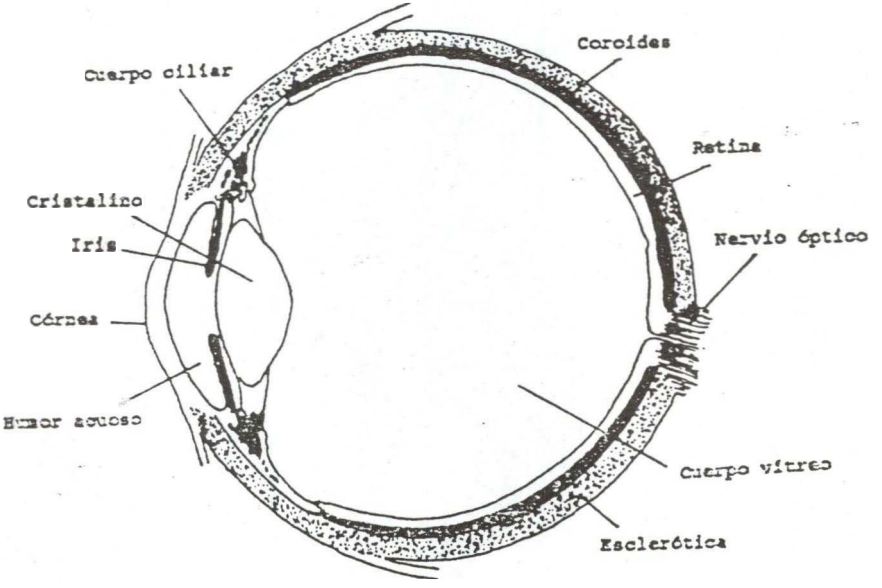
APARATO DE LA VISION.- El aparato de la visión se encuentra situado en la cavidad orbitaria y está constituido por el globo ocular y los órganos anexos.

GLOBO **OCULAR.-** El globo ocular es el principal órgano de la visión, de forma esférica, con un diámetro de 25 mm. y un peso de 7 a 8 grs.

El globo ocular se encuentra constituido por un continente o túnicas del ojo y por un contenido.

CONTINENTE.- Las túnicas o capas del ojo son tres: la túnica eeclero-corneal, la túnica músculo vascular y la retina.

TUNICA ESCLERO-CORNEAL.- Es la capa periférica del ojo y está formada en su mayor parte por la esclerótica, en tanto que la parte anterior que es transparente, se encuentra constituida por la córnea.



Flg.12B. Globo ocular.

TUNICA MUSCULO VASCULAR o **TRACTO UVEAL.-** Se encuentra formada por tres segmentos: la coroidas, el cuerpo ciliar y el iris.

La coroides, es aquella porci6n que cubre la superficie interna de la esclerótica.

El cuerpo ciliar, está situado por delante de la coroides y donde se encuentra. el músculo ciliar y loa procesos oiliares.

El músculo ciliar interviene en la acomodaci6n del cristalino, y los procesos oiliares que segregan el humor aouoso.

Iris, es una membrana müacuLo vascular situado a modo de diafragma por delante del cristalino. Tiene forma circular, presentando un orificio central llamado pupila, que tiene por objeto regular la cantidad de luz que ingresa alojo.

El irIs contiene dos músculos importantes, el dilatador de l. pupil., formado de fibras radiadas y el músculo constrictor de la pupil., formado por fibras circulares.

El iris contiene además pigmentos que le dan una coloraci6n particular en las personas.

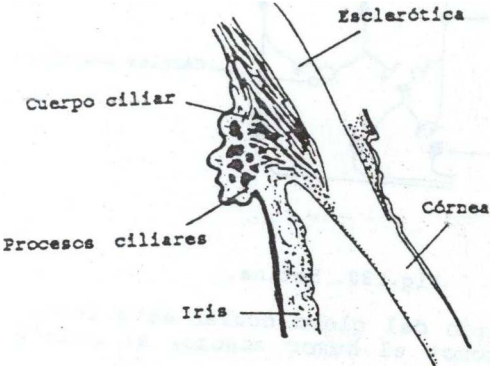


Fig.129. Cuerpo ciliar.

RETINA.- La retina es la capa sensorial nerviosa del globo ocular, donde se encuentran las células receptoras de la luz.

La porción posterior de la retina, particularmente a nivel de su polo posterior, presenta una zona deprimida, de forma oval, de coloraci6n amarillenta, que recibe el nombre de mácula lútea, es el centro de mayor agudeza visual.

A 3 mm, por dentro de la mácula lútea, se encuentra una zona circular llamada papila, que es el punto de reuni6n de las fibras nerviosas provenientes de la retina para formar el nervio

óptico. Esta zona es llamada también punto ciego de la retina, debido a que no es sensible a la luz.

Es importante señalar que en la zet na se tiene las células fotorreceptoras constituida por loa conos y los bastonea• Los conos se encuentran en mayor cantidad a nivel de la mácula lútea.

Los canoa y loa bastones se penen en contacto oon las células neuronales bipolares y éstas a su vez con laa celulas gSDglionares, cuyos cilindroejes forman el nervio óptico.

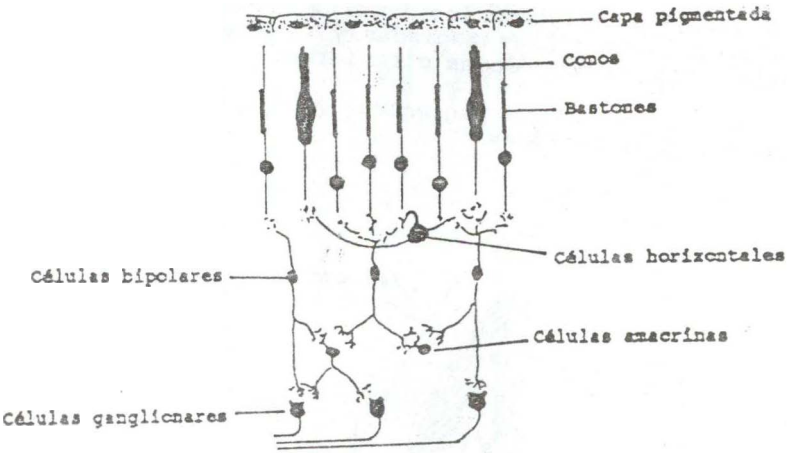


Fig.130. Rgtinll.

CONTENIDO.- El contenido del globo ocular esta formado por los rred.ica refr nqent.es corroa el hurror acuoso, el cristalino y el cuerpo vítreo.

El humor aouolo es un lfquido claro, segregado por los procesos ciliares y que ocupa las cámaras anterior y posterior del ojo.

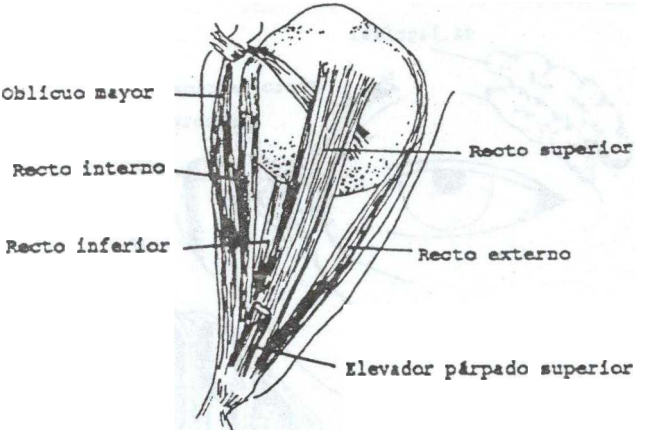
La cámara anterior, sitüada entre la córnea y el iris, y la cámara posterior, situada entre el iris y el cristalino.

El cristalino es una lente biconvexa, elástica, transparente, de consistencia firme, de 1 cm. de diámetro, situado por detrás del iris. Se mantiene en su posici6n, por fibras radiadas que vienen del cuerpo ciliar y que en su conjunto reoiben el nombre de ligamento suspensorio del cristalino. _

El cuerpo vítreo es un 6rgano transparente de aspecto gelatinoso, situado en la regi6n posterior del globo ocular, entre el cristalino y la retina.

ORGANOS ANEXOS.- Los órganos anexos del globo ocular son, los músculos extraoculares, los párpados, y el aparato lagrimal.

Los **músculos** extraoculares son el recto superior, recto inferior, recto interno, recto externo, oblicuo mayor, oblicuo menor y elevador del párpado superior.



Pig.131. Músculos dgl ojo.

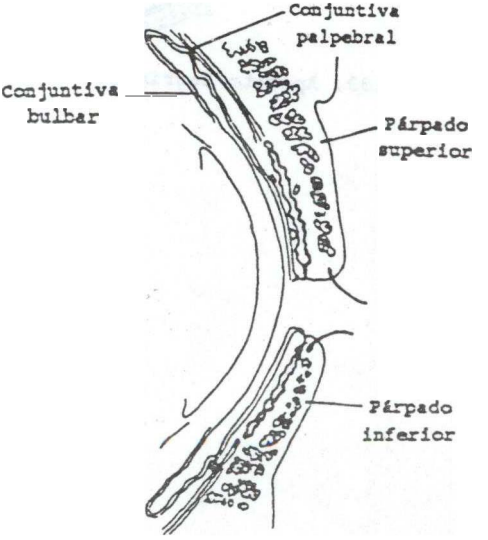


Fig.132. Párpados.

Loa **párpados** Bon repliegues de la piel, delgadoB, **situados** por **delante** de los **ojos a los** que protege. Son en **número** de dos, **el párpado superior** y **el párpado** inferior.

El aparato lagrimal está formado por las **glándulas** lagrimales, que secretan las lágrimas, y por los **conductos** excretores o **vías** lagrimales, que se encuentran constituidos por los puntoa **lagrimales, los conductos lagrimales,** el **saco lagrimal** y el conducto **lacrimo-nasal,** que termina a nivel del meato inferior de las fosas nasales.

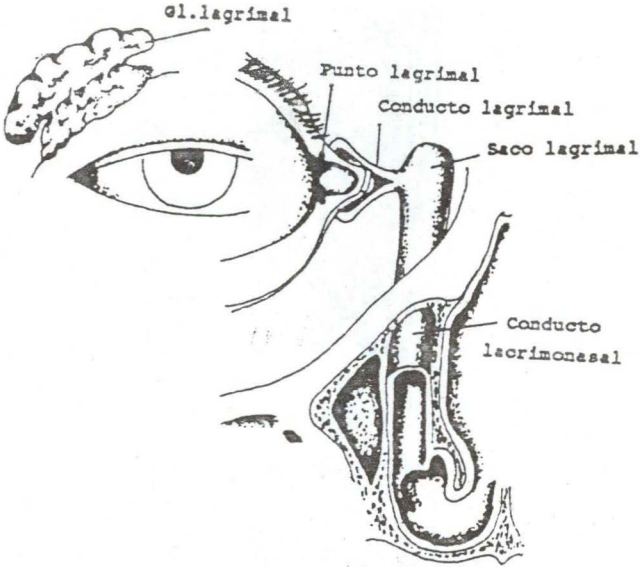


Fig.133. **Aparato lagrimal.**

APARATO DE LA AUDICION

El aparato de la audicLcn está formado por diferentes 6rganos que tienen por objeto captar, modificar las ondas sonoras, y conduoir haoia los centros del sistema nervioso.

El oído humano desde el punto de vista filogenético, embrio16-gico, estructural y funcional se divide en 3 porciones. el 01-do externo, medio e interno.

0100 **EXTERNO.-** El oído externo se encuentra formado por dos estruoturas, el pabel16n y el conduoto auditivo externo.

PABELLON AURICULAR.- el pabellón auricular llamado también oreja, es de forma oval, presenta numerosas eminencias y depresiones que tienen por objeto captar las ondas sonoras, para dirigirla hacia el conducto auditivo externo, como el hélix, antihélix, trago, una depresión llamada concha.

Estructuralmente, la oreja esta formada por tejido fibrocartilaginoso elástico, cubierto de piel.

CONDUCTO AUDITIVO EXTERNO.- El conducto auditivo externo se extiende desde la concha de la oreja hasta la membrana timpánica. Tiene una longitud de 2.5 cm. Su estructura en el tercio externo, es de tipo cartilaginoso y sus dos tercios internos, es óseo. La piel que cubre el conducto auditivo externo presenta numerosas glándulas sudorIparas modificadas, que secretan cera o serúmen y cuya función es protectora.

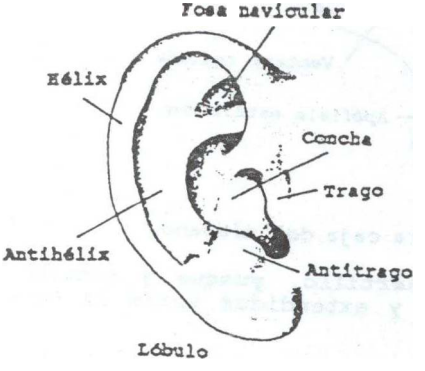


Fig.134. Pabellón auricular.

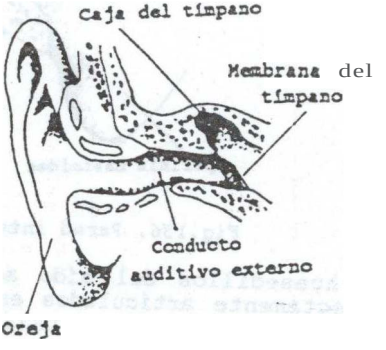


Fig.135. Conducto euditivo externo.

0100 **MEDIO.-** El oído medio, es la región oonstituida por cavidades llenas de aire, situado entre el conducto auditivo externo y el oído interno.

El oído medio comprende la caja timpánica, el conducto faringotimpánico o trompa de Eustaquio y las cavidades rnaat.oí.de aa ,

CAJA TIMPANICA.- la caja timpánica tiene una forma de lente bi-

cóncava, con un diámetro vertical de 15 mm. y su menor diámetro transversal, en BU porci6n central es de 2 mm.

La pared externa de la caja del tímpano se encuentra constituida fundamentalmente por la membrana del t1mpano, que la separa del conducto auditivo externo. Esta membrana timpánica tiene un diámetro de 10 mm. y su direcci6n es oblicua hacia abajo y hacia adentro, formando con la horizontal un ángulo de 45 grados. Estructuralmente se encuentra constituida por una capa media fibrosa, que engloba al mango del martillo; por fuera está cubierta por la piel y por dentro cubierta por la mucosa.

La caja del tímpano consta de dos partes, la cavidad timpánica propiamente dicha y la porción superior que se denomina ático, el cual contiene los huesecillos del *oído*.

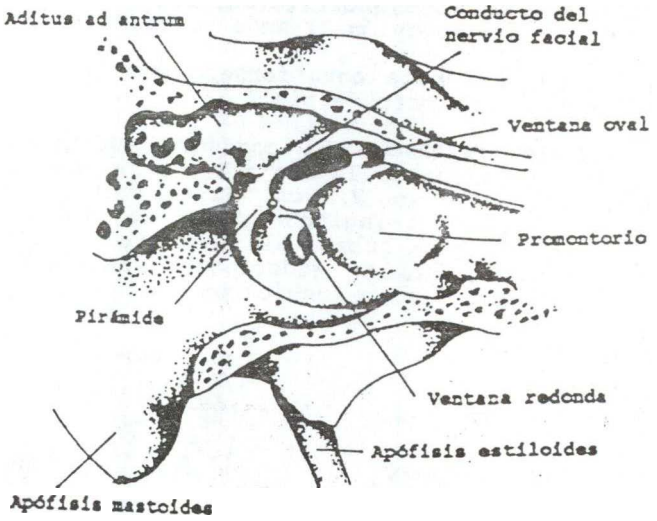


Fig.136. Pared interna de la caja del tímpano.

Los huesecillos del oldo son el IUrtillo, yunque y estribo, perfectamente articulados entre sI y extendidos entre la membrana timpánica y la ventana ovar,

se tiene dos müaculca que actüan sobre la articulaci6n de los huesecillosl el músculo del martillo y el músculo del estribo.

El músculo del .artillo, es el tensor de la membrana del t1mpano, debido a que al traccionar el mango del martillo pone tensa dicha membrana, simultaneamente el martillo empuja al yunque y éste a su vez empuja al estribo, cuya platina, encaja en la ventana oval para transmitirlo hacia el oldo interno.

si músculo del estribo, traccioná este hueso, con el fin de disminuir la tensiÓn de la membrana timpánica.

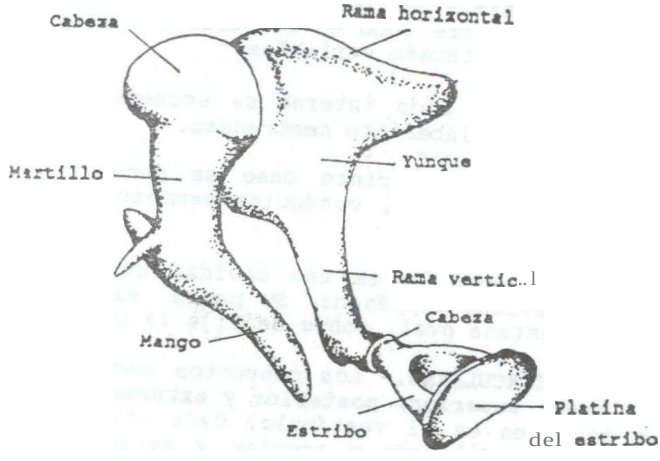


Fig.137. Huesecillos del oido.

CONDUCTO FARINGO-TIMPANICO.- Bl conducto faringo-timpánico o trompa de Bust aqu i o, permite comunicar la caja del tímpano con la nasofaringe. Tiene una longitud de 4 cm., con un segmento poster i o.r óseo y el resto fibro-cartilaginoso. Su forma es en tuba, con un orificio amplio a nivel de la pared lateral de la nasofaringe.

La función del conducto faringo-timpánico es de igualar la presión del oído medio con la pre!5i6n atmosférica y de esta manera permitir el libre movimiento de la membrana timpánica.

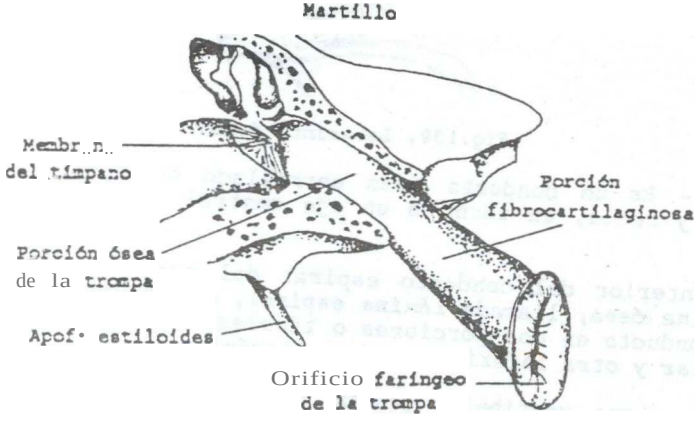


Fig.138. Trompa faringo-timpánica.

CAVIDADES MASTOIDEAS.- Son pequeños divertículos de la caja del timpano, situados sobre todo en la porci6n mastoidea del temporal, Bcn de forma y tamaño variables.

OIDO **INTERNO.-** El oldo interno se encuentra formado por el laberinto óSeo y el laberinto membranoso.

LABERINTO OSEO.- El laberinto 6seo se encuentra formado por tres partes: el vestibulo, concuctos semicirculares y el caracol.

VESTIBULO.- El vestíbulo es una cavidad ovoidea, situado por dentro de la cavidad timpánica. SU pared externa presenta una abertura, la ventana oval, donde se fija la base del estribo.

CONDUCTOS SEMICIRCULARES.- Los conductos semicirculares 50n en número de tres: superior, posterior y externo. Son conductos en arco que se abren en el vestIbulo, Cada conducto serrdcircular posee un extremo dilatado o arrpuLar y un extremo no ampular/ sin embargo Las porcíones no arrpulares de los conductoe semicirculares superior y po:sterior se unen en una rama cernen, antes de desembocar en el vestíbulo.

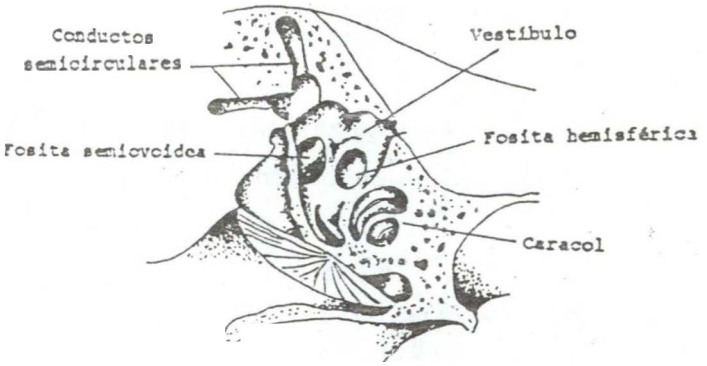


Fig.139. Laberinto óseo.

CARACOL.- Es un conducto óseo enrrollado en espiral, en dos vueltas y rredia, en torno a un eje central llamado columela o modiolo.

En el interior del conducto espiral del caracol se encuentra una lámina 6sea, llamada lámina espiral, gue divide parcialrrente al conducto en dos porciones o túneles: uno superior o rampa vestibular y otra inferior o rampa timpánica.

se llama rampa vestibular porgue desemboca en el veetlbulo y rampa timpánica porgue desemboca en la cavidad t Irrpán ica,

LABERINTO MEMBRANOSO.- Esta constituido por una serie de dilataciones y conductos rrerrbranosos "Lntercorrunlcadoa entre sl y situados en el interior del laberinto óseo.

El laberinto membranoso se encuentra formado por! el utrículo y sáculo, condúctos semicirculares membranosos y por el conducto coclear.

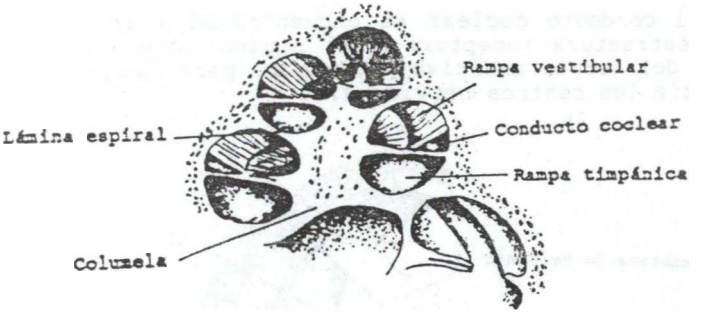


Fig.140. Corte longitudinal del caracol.

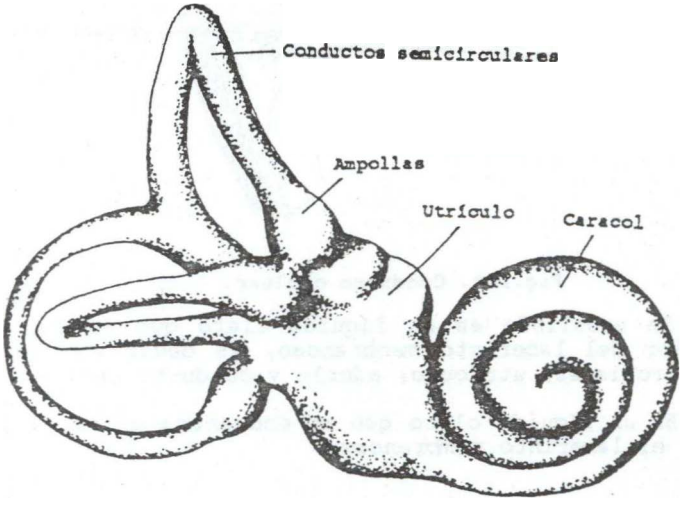


Fig.141. Laberinto membranoso.

UTRICULO y SACULO.- El utrículo y el sáculo son dos formaciones dilatadas, situados en el vestibu10 óseo.

CONDUCTOS SEMICIRCULARES MEMBRANOSOS.- Son conductos que se encuentran en el interior de los correspondientes conductos semicirculares 6seos y que desembocan en el utr!cu10.

CONDUCTO COCLEAR.- El conducto coclear está situado dentro del conducto 6seo del caracol, dispuesto en espiral a 10 largo de su pared externa. Se origina en fondo de saco a nivel del suelo del vestlbu10 y unido al sáculo por un pequeño conducto.

El conducto coclear tiene la forma prismática triangular, cuya pared externa corresponde a la Lárnina 6sea del caracol, su pared superior corresponde a la membrana de Reissner y la pared inferior a la membrana basilar.

A nivel del conducto coclear se encuentra el órgano de Cortl, principal estructura receptora del sonido, donde se originan las fibras del nervio auditivo o coclear, para luego ser transmitidos hacia los centros nerviosos.

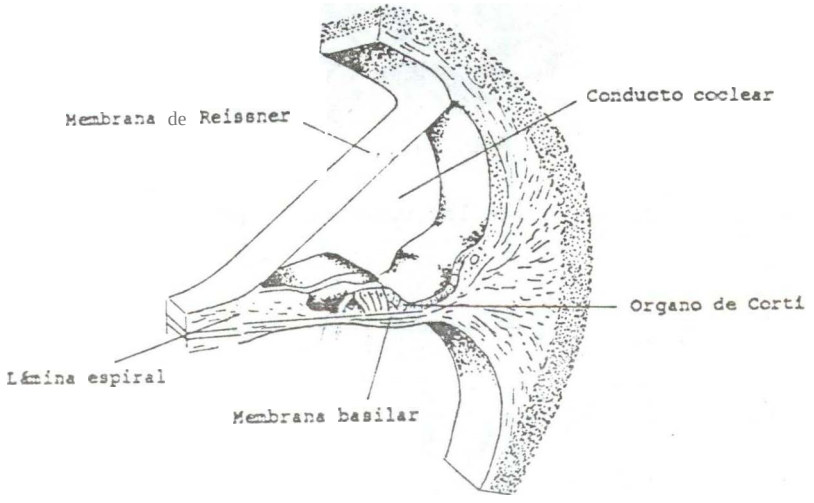


Fig.142. Conducto coclear.

ENDOLINFA.- La endolinfa es un lIquido claro que se encuentra en el interior del laberinto rrerror ano so, es decir en los conductos lSemicirculares, utrIculo, sáculo y conducto coclear.

PERILINFA.- Es un líquido claro que se encuentra entre el laberinto óseo y el laberinto rnembranolSO.

SENTIDO DEL GUSTO

El sentido del gusto tiene por objeto captar los estímulos sapidas de las papilas gustativas.

Las papilas gustativas se encuentran en el epitelio mucoso que cubre la lengua, principalmente en su región dorsal; de acuerdo a su forma pueden serl caliciformes, fungiformes y filiformes.

Las papilas caliciformes, son de gran tamaño, en número de 8 a 12 y situadas inmediatamente por delante del surco terminal o V lingual.

Las papilas fungiformes, son numerosas, redondeadas y situadas en la cara dorsal de la lengua, sobre todo en los lados y vértiee.

Las papilas filiformes, son como hilos y rruy nurraroeae, distribuidas en hileras paralelas al surco terminal y a las papilas caliciformes.

Las papilas gustativas contienen células sensoriales, que establecen contacto con las fibras terminales de los nervioe que conducen las sensaciones gustativas, hacia los centros nerviosos. Estos nervios son: el nervio facial, por intermedio de la cuerda del tímpano; el nervio glosofaríngeo y el nervio vago o neumogástrico.

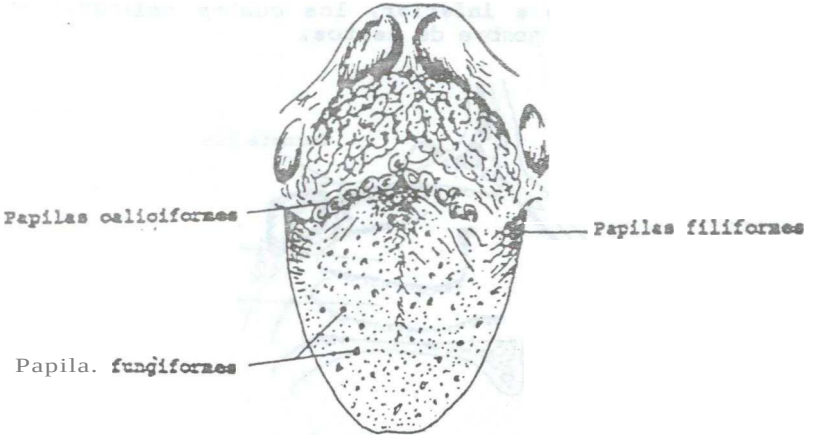


Fig.143. Lengua cara dorsal.
Papilas gustativas.

SENTIDO DEL OLFATO

El sentido del olfato se encuentra en las **fosas nasales**, que son dos cavidades anfractuosas separadas por el tabique nasal, situadas por encima de la cavidad bucal y por debajo del piso anterior de la base del cráneo.

Las fosas nasales se continúan hacia adelante con la **nariz**, que es una eminencia impar y media de forma de pirámide triangular, en cuya base presenta los orificios o ventanas de la nariz.

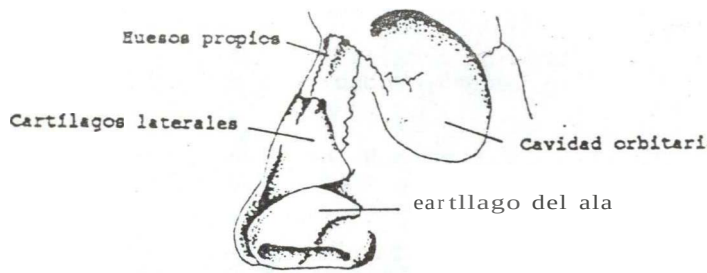


Fig.l44. Cartílagos de la nariz.

Las fosas nasales hacia atrás se abren en la faringe.

La **pared externa** es irregular, donde se encuentran unas laminillas óseas denominadas **cornetes**, que son en número de tres: **cornete** auperior, **medio** • **inferior**, los cuales delimitan unos espacios que reciben el nombre de •••toa.

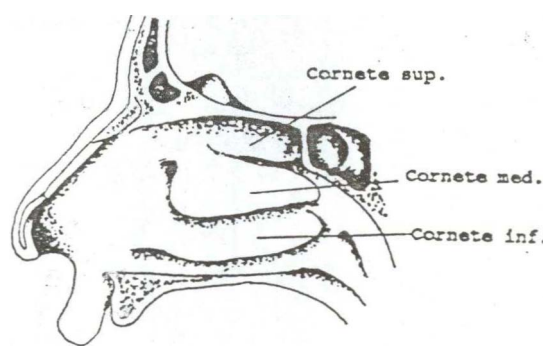


Fig.145. Pezod externa de las fosas nasales.

La **pared superior está** formada principalmente por la **lámina** horizontal del etrnoides y el cuerpo del esfenoides.

La **pared** inferior, formada por la ap6fisis palatina del maxilar superior y por la porción horizontal del hueso palatino.

La **pared interna**, formada por el tabique de las fosas nasales.

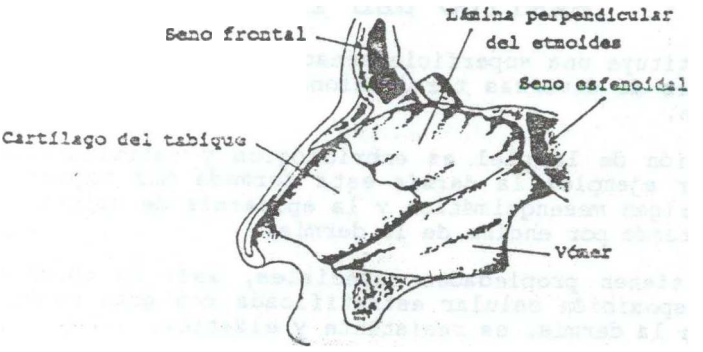


Fig.146. Tabique nasal.

Las fosas nasales se encuentran revestidas por una mucosa llamada pituitaria.

La zona olfativa se localiza en la porción superior de las fosas nasales, en relación con el cornete superior y la porci6n superior del tabique, en un área de 2.4 cm2 en cada fosa nasal, donde se encuentran las células receptoras del olfato.

Las fibras nerviosas procedentes de las células receptoras forman el nervio olfatorio, que atraviesan la lámina cribosa del etmoides y conectan con los bulbo. olfatorios y de allí se dirigen hacia los centros nerviosos del encéfalo.

Las fosas nae akes pre5entan cavidades neumáticas anexas, como el ••no _xllar, seno frontal, ••no --fenoidal y la. células etmoidale••

SENTIDO DEL TACTO

la piel constituye una superficie sensorial importante debido a los receptores de diversas terminaoiones nerviosas que en ella se encuentran.

La constitución de la piel es embriológica y estructuralmente distinta, por ejemplo: la dermis esta formada por tejido conjuntivo de origen mesenquimático y la epidermis de origen ectodérmico y situado por encima de la dermis.

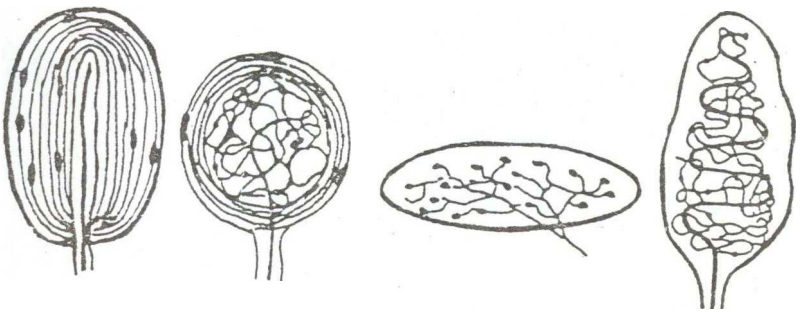
Estas capas tienen propiedades especiales, ae i la epidermis, tiene una disposici6n celular estratificada con gran capacidad regenerativa, la dermis, es resistente y elástica.

En la piel se encuentran receptores que tienen forma, tamaño, y función diferentes y constituyen la puerta de ingreso de la información que es llevada hacia los centros nerviosos.

Los receptoree de acuerdo a sus características morfológicas pueden eer;

1) Terminaciones nerviosas libres, corro las que se encuentran en la epidermiB y mucosas, c6rnea, periostio, relacionadas con la conducción del dolor, tacto.

2) Receptores encapsulados, se caracterizan porque las terminaciones nerviosas se encuentran cubiertas por una cápsula y se localizan en la piel, peritoneo, músculos, tendones y articulaciones. Entre eat.os t.enerros i los corpúsculos de Pacini y do Meissner, son de gran tamaño y se encuentran en la dermis de la palma de las manos y la planta de los pies, son mecanoreceptores que regiBtran presi ón y vibraci6n; Los corpúsculos d. Krau--, que también ee encuentran en la piel y rrucosas, están en relaci6n con el frio; Los corpúsculos do Ruffini, en relaci6n con los est Irru Loe del calor; Los corpúsculos de Golgi u órgano tendinosos de Golgi, se localizan principalmente cerca de la uni6n de los músculos con los tendones y se exitan cuando el tendón es estirado.



Pacini Krause Ruffini Meissner

Fig.147. Corpúsculos.

APARATOS DE LA VIDA
DE NUTRICION

Los aparatos de la vida de nutrici6n oonl el aparato digestivo, aparato cardiocirculatorio, aparato respiratorio y el aparato urinario.

APARATO DIGESTIVO

Bl aparato digestivo forma parte de los 6rganos de la vida de nutrici6n. Interviene en la ingesta de los alimentos, absorción, asimilación de sustanoias nutritivas y eliminación de los produotos de desecho.

Bl aparato digestivo se encuentra formado por el tubo digestivo y las glándulas anexas.

TUBO DIGESTIVO.- Bl tubo digestivo tiene una longitud de 9 metros aproximadamente y se extiende desde la boca hasta el ano. Comprende la boca, faringe, esófago, est6mago, intestino delgado e intestino grueso.

CAVIDAD BUCAL.- La cavidad bucal es la primera porci6n del tubo digestivo, de forma irregular, que cumple funciones de la masticaci6n, insalivación y accesoriamente en la respiraci6n.

La cavidad bucal se halla situada en la regi6n inferior de la cara, por debajo de las fosas nasales y por encima de la región suprahioidea.

Las arcada gíngivo-dentarias dividen la cavidad bucal en dos porciones: el vestibulo y la cavidad bucal propiamente dicha.

V••tíbulo.- Bl vestibulo, es la hendidura situada entre los labios y las mejillas, por una parte y las encías y los dientes, por otra.

Cavidad bucal propiamente dicha.- La cavidad bucal propiamente dicha se halla situada por detrás de las arcadas dentarias y se comunica con la faringe a través del istmo de las fauces.

Bl techo de la cavidad bucal constituye la bóveda palatina.

Bl piso se encuentra principalmente formado por la lengua, que es un 6rgano muscular y mucoso, relacionado con la masticaci6n, el sentido del gusto, deglución y el habla.

En el dorso de la lengua, a nivel de la unión de los dos tercios anteriores con el tercio posterior. se encuentra un surco en forma de V, abierto haoia adelante, que recibe el nombre de surco terminal.

La lengua se encuentra cubierta por la mucosa, donde se localizan numerosas elevaciones del epitelio, las papilas gustativas, que contienen las terminaciones nerviosas que conduoen los estímulos gustativos.

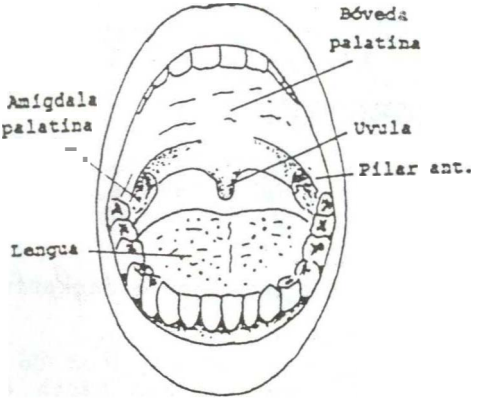


Fig.148. Boca.

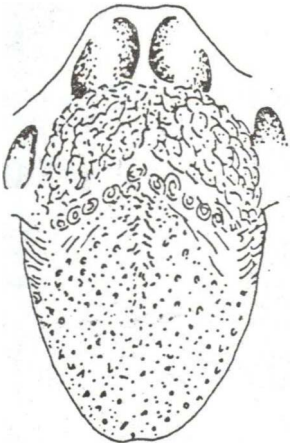


Fig.149. lengua.

DIENTES.- Los dientes son 6rganos de consistencia dura, de color blanco, de forma y características particulares, implantados en los alvéolos dentarios.

Los díent.es en los n,ñcs son en núrrero de 20 y se denomínan diente5 temporales. En el adulto lSon en número de 32 y se denominan dientes permanentes, 16 dientes para cada maxilar.

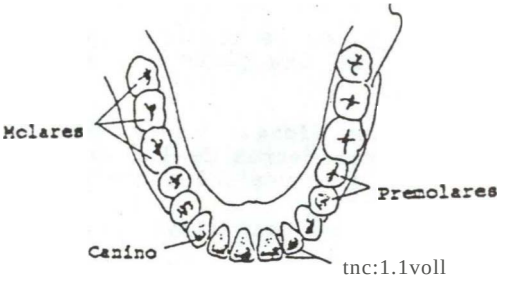


Fig.150. Dientes. Maxilar inferior.

FARINGE.- La faringe es un 6rgano rnüacuLo membranoso del tubo digestivo, que se extiende desde la base del craneo hasta el nivel de la lSexta vértebra cervical, donde se continúa con el esófago. Mide 12 a 14 cm. de longitud y se sitúa por delante de la columna vertebral y por detrás de las fosas nasales, de la boca y de la laringe.

La faringe se divide en 3 porcioneel nasal, oral y laríngea.

Porción nasal o **naso-faringe.-** La porci6n nasal o naso faringe está situada por detrás de las fosas nasales. En la regi6n posterior de sus caras laterales, se encuentra el orificio de la trompa de Eustaquio o faringo-timpánico.

Porción oral u **orofaringe.-** La porci6n oral u orofaringe, se halla situada por detrás de la cavidad bucal. Se detaca en sus paredes laterales la presencia de dos masas de tejido linfoide, que son las amígdalas palatinas, ocupando una fosa denominada fosa amigdalina.

Porción laríngea.- la poroi6n laríngea o faringo-laríngea, se sitúa en el segmento inferior, por detrás de la laringe. A ese nivel se encuentra la epiglotis y el orificio superior de la laringe. Bllta d.isposLc.ién anatómica es importante debido a que durante la deglución, el bolo al.IrrentIcIo se desliza por la cara posterior de la epiglotis y el orificio de la laringe se cierra, evitando de esta manera que penetre a las vías respiratorias.

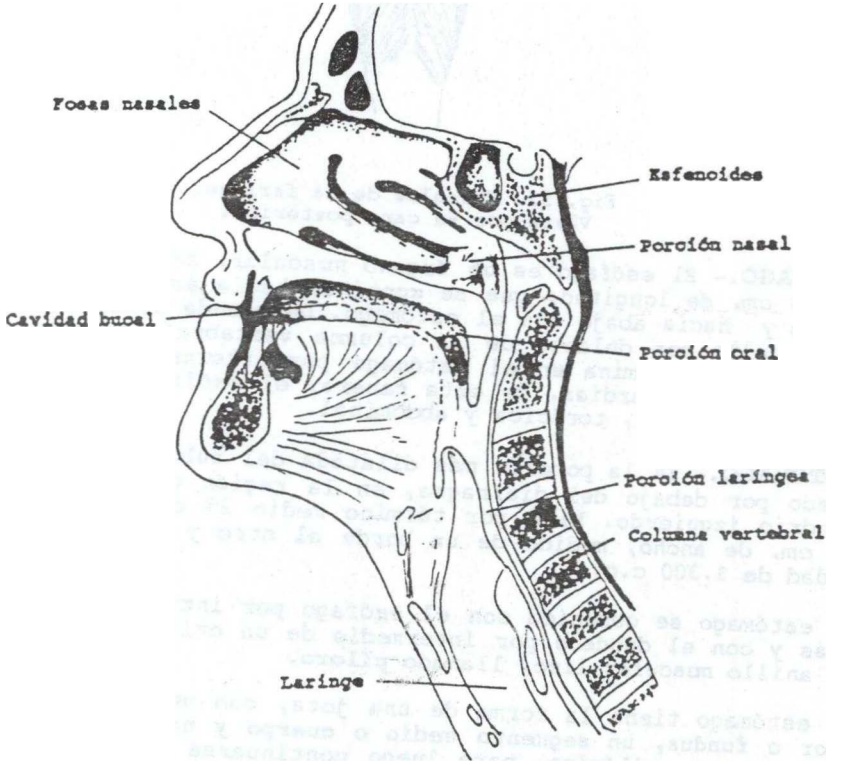


Fig.151. **Faringe.**

La faringe presenta músculos constrictores y músculos elevadores} los rnüecuLos constrictores son en nürraro de tres pares: superior, medio e inferior.

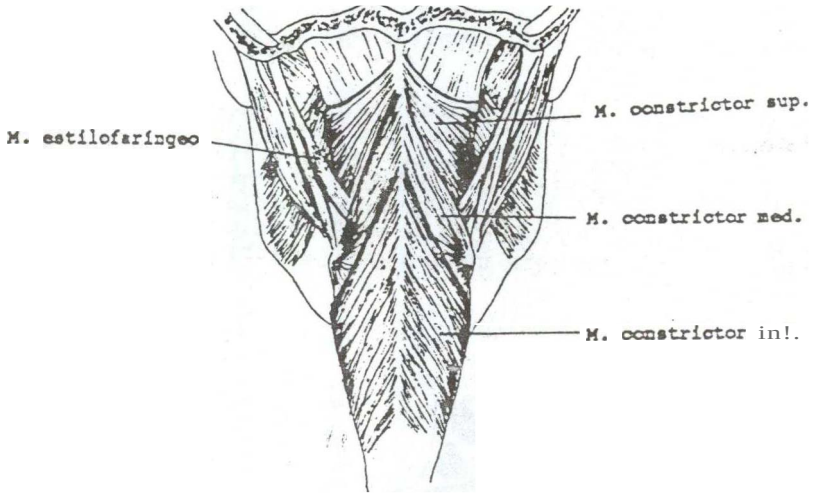


Fig.152. Músculos de la faringe. vista por su cara posterior.

ESOFAGO.- El es6fago es un 6rgano rrusouLar, de forma tubular, de 25 cm. de longitud, que se continúa hacia arriba con la faringe y hacia abajo con el eet émaqo, Desciende desde la región del cuello por delante de la co1urma vertebral, atraviesa el diafragma y termina en el estómago por interrredio de un orificio llamado cardias. De esta manera, el esófago presenta una porción cervical, torácica y abdominal.

ESTOMAGO.- Es la poroi6n más dilatada del tubo digestivo, situado por debajo del diafragma, en la región denominada hipocondrio izquierdo. Hide por término rredio 25 cm. de longitud, 12 cm. de ancho, rredido de un borde al otro y tiene una capacidad de 1.300 C.c.

El estómago se comunica con el esófago por intermedio del cardias y con el duodeno por intermedio de un orificio rodeado de un anillo muscular liso, llamado píloro.

El estómago tiene la forma de una jota, con una porción superior o fundus, un segmento medio o cuerpo y un segmento inferior o antro pil6rico, para luego continuarse con el conducto pilórico y el piloro.

El estómago presenta una cara anterior, cara posterior, curvatura mayor, curvatura rrenor, orificio superior o cardias y *ori-*

ficio inferior o p!loro, a nivel de las curvaturas mayor y menor se encuentran loa importantes vasos y nervios del estómago.

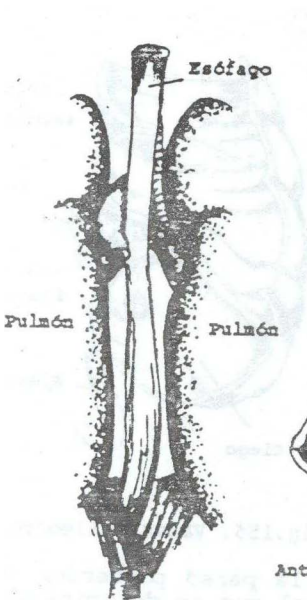
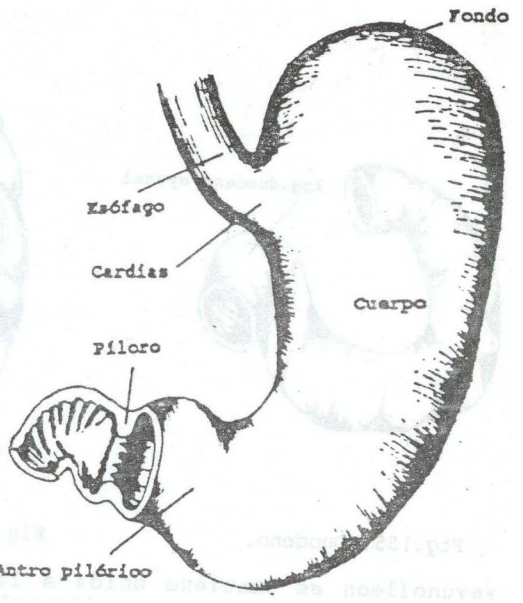


Fig.153. Esófago.



Pig.154. Estómago.

La superficie interna del estómago, constituye la mrcoea gástrica, que ea gruesa, suave y aterciopelada. Esta rruooea tiene glándulas oxíntic·· situadas sobre todo en el fondo y cuerpo del estómago y que eecretan principalmente el ácido clorhídrico. Las glándulas pilóricas situadas en el antro pilórico, secretan moco para proteger a la mucosa pilórica.

INTESTINO DELGADO.- Es un segmento del aparato digestivo de forma tubular, flexuoso y extendido desde el píloro hacia el ciego donde se abre por un orificio que contiene la válvula ileocecal. Tiene una longitud aproximada de 7 metros.

El intestino delgado presenta dos segmentos: el duodeno y el yeyunolleon.

El duodeno es un segmento corto y fijo, de 25 cm. de longitud, de trayecto *curvo*, que rodea a la cabeza del páncreas. El duodeno es importante porque recibe el conducto colédoco y pancreático, los cuales al unirse en su desembocadura, forman una arrpolla denominada hepato-pancreática de Vater, que se abre en la papila o carúncula duodenal, la oual se encuentra situada a 10 cm. del p!loro.

El yeyunolleon es el segmento que continúa al duodeno, con el

que forma el ángulo duodeno-yeyunal y se extiende hasta válvula ileocecal, en la unión del ciego con el colon ascendente. se dispone en una serie de flexuosidades denominadas asas intestinales que ocupan la región umbilical del abdómen.

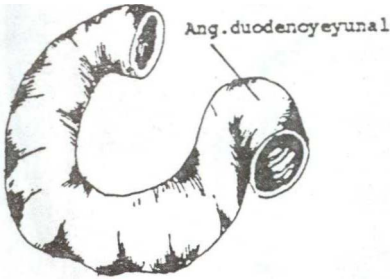
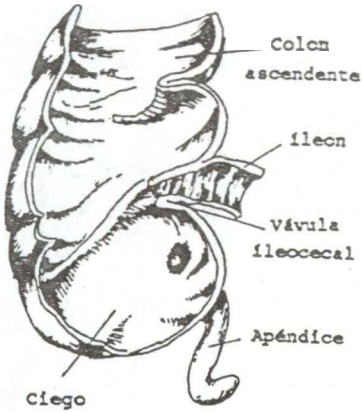


Fig.155. Duodeno.



pig.156. Válvula ileocecal.

El yeyunoileon se mantiene unida a la pared posterior del abdómen por un amplio pliegue peritoneal que se denomina mesenterie, en cuyo interior se encuentran los vasos sanguíneos y nervios destinados al intestino.

La superficie interna o mucosa del instestino delgado es irregular por la presencia de pliegues de diferentes alturas, que se denominan válvulas conniventes. Toda la mucosa presenta vellosidades que le dan un aspecto aterciopelado. Estas vellosidades miden 1 mm, de altura y tienen por objeto aumentar unas 10 veces la superficie de absorción de la mucosa intestinal.

INTESTINO GRUESO.- El intestino grueso es el segmento del tubo digestivo que continúa al yeyunoileon. Tiene una longitud de 1.5 metros y sigue un trayecto en forma de curva alrededor del intestino delgado, empezando a nivel de la fosa ilíaca derecha y terminando con el recto.

De esta manera, el intestino grueso se divide en: ciego, colon y recto.

El ciego es la porción inicial del intestino grueso, ocupa la fosa ilíaca derecha, mide 6 cm. de altura y 6 cm. de ancho. A nivel de su cara interna se desprende el apéndice vermicular.

El colon continúa al ciego y comprende el colon ascendente, colon transverso, colon descendente y colon iliopelviano.

El recto es la parte terminal del intestino grueso, de 15 cm.

de longitud, situado en la pelvis menor. Empieza a la altura de la tercera vértebra sacra y se abre al exterior por intermedio del orificio anal.

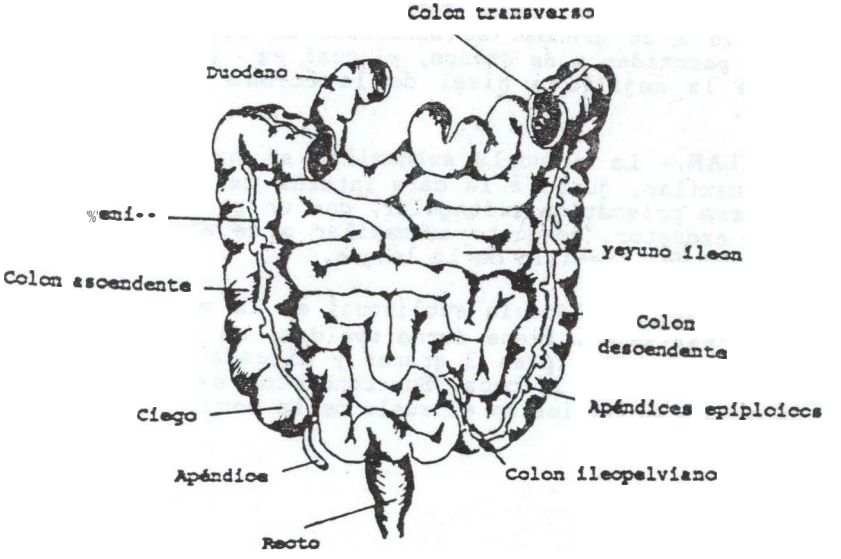


Fig.157. Intestino delgado y grueso.

El intestino grueso se encuentra cubierto por el peritoneo, presentando en su trayecto una serie de pequeñas bolsones de tejido graso, llamados apéndices epiploicos. Las fibras musculares que tienen un trayecto longitudinal, en determinadas regiones se engruesan formando las tenias cólicas. Igualmente presenta una serie de abolladuras separadas por surcos transversales, denominadas haustras, que le dan una disposición sacular,

La superficie interna o mucosa del intestino grueso carece de vellosidades intestinales y tiene la función de absorver la mayor parte del agua y electrolitos. Presenta muchas glándulas que secretan una substancia mucoide que interviene en la lubricación para facilitar el paso de las heces fecales.

Además, la mucosa del intestino grueso tiene abundante flora bacteriana que interviene en la digestión de las celulosas.

ORGANOS ANEXOS AL TUBO DIGESTIVO.- Los órganos anexos al tubo digestivo sona las glándulas salivales, el hígado y el páncreas.

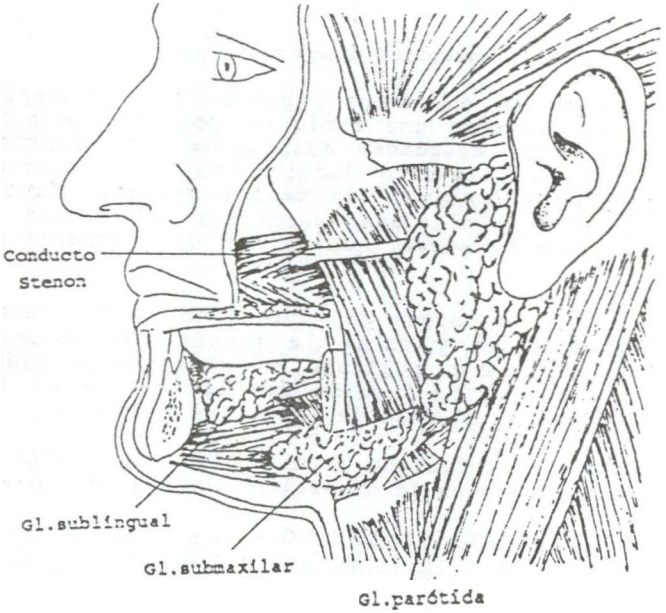
GLANDULAS SALIVALES.- Las glándulas salivales sen la parótida, submaxilar y sublingual, cuyos productos de secresión son vertidos en la cavidad bucal para intevenir, por intermedio

de la enzLrna denominada **ptialina,** en la digesti6n de los almidones.

PAROTIDA.- La glándula par6tida es la rcayor y se encuentra situada por debajo del conducto auditivo **externo** y por detrás del maxilar inferior. Es de forma **prismática** triangular, con un peso de 25 a 30 qrarros, SU **secresión se** efectúa a través del **conducto parotídeo** o **de Stenon,** el cual se abre en el lado interno de la rrej,ILa a nivel de la corona del segundo molar superIor,

SUBMAXILAR.- La **glándula submaxilar** se halla situada en la **fosa** subrrax.íLar, junto a la cara interna del maxilar inferior; es de forma pr errétIca triangular, con un **peso** de 7 qrarros, Su conducto excretor, conducto **submaxilar** o **de Wharton,** se abre a ambos lados del frenillo de la lengua.

SUBLINGUAL.- La qLánduLa sublingual es la **más** pequeña de las glándulas **salivales,** tiene forma ovoidea, de 3 cm. de longituu y I. **cm.** de anchura, **pesa** 3 **gramos** y **situada** por debajo de 1-, **mucosa** del suelo de la boca. Sus conductos excretores **se** abren por numerosos orificios en el **suelo** de la boca.



f1g.158. Glándulas salivales.

HIGADO.- El hígado es la mayor glándula del organismo, mide 28 cm. de longitud, 16 cm. de ancho y 8 cm. de espesor, situado en la cavidad abdominal por debajo del diafragma, en el hipocondrio derecho, con un peso aproximado de 1.500 gramos.

El hígado tiene la forma de un segmento de ovoide, con una superficie superior lisa en relación con el diafragma, una superficie inferior, la cual presenta unos surcos importantes, entre ellos el hilio u orificio por donde penetran los vasos sanguíneos y salen las vías biliares.

Actualmente se puede dividir al hígado en dos lóbulos: derecho e izquierdo, basado en la distribución de los conductos hepático derecho y hepático izquierdo. La zona de división está determinada por una línea que se extiende desde la fosa oística (que aloja a la vesícula biliar) hasta la vena cava inferior, de tal manera que los lóbulos cuadrado y caudado forman parte del lóbulo izquierdo.

El hígado fundamentalmente tiene doble aporte sanguíneo: la arteria hepática que lleva sangre oxigenada y la vena porta que lleva productos de la digestión. Las venas hepáticas conducen sangre, del hígado hacia la vena cava inferior.

El hígado interviene en muchas funciones, entre ellos el metabolismo de los carbohidratos, de los lípidos, de las proteinas, almacenamiento de vitaminas y hierro, etc. Una función importante es la formación y excresión de la bilia, que desde los conductillos biliares se dirigen hacia el conducto hepatocolédoco o a la vesícula biliar donde se almacena, para posteriorrrente terminar en el duodeno, en la ampolla de Vater. La bilis interviene en el metabolismo de las grasas.

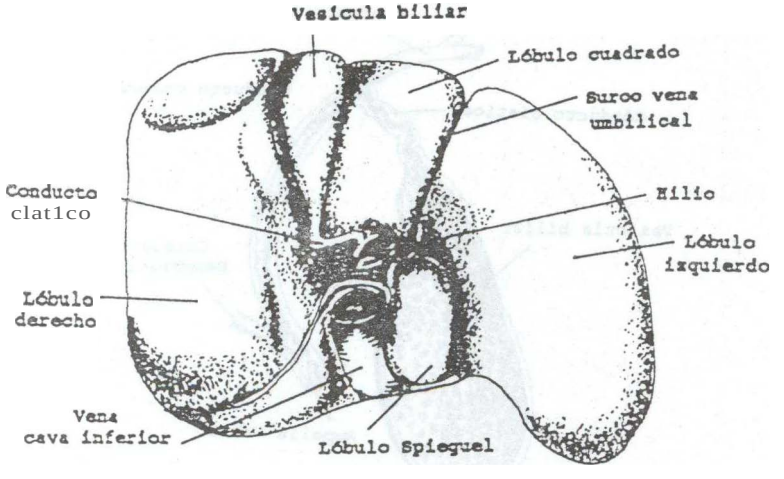


Fig.159. Hígado visto por su cara inferior.

VIAS **BILIARES.-** las céluLas hepáticas secretan la **bilis** hacia los canal1culos hepáticos, que van drenando en conduct.os cada vez más grandes hasta ccnstLtu r 106 **conductos hepíticos** derecho e izquierdo, de cuya unión nace el conducto **hepatocolédoco**,

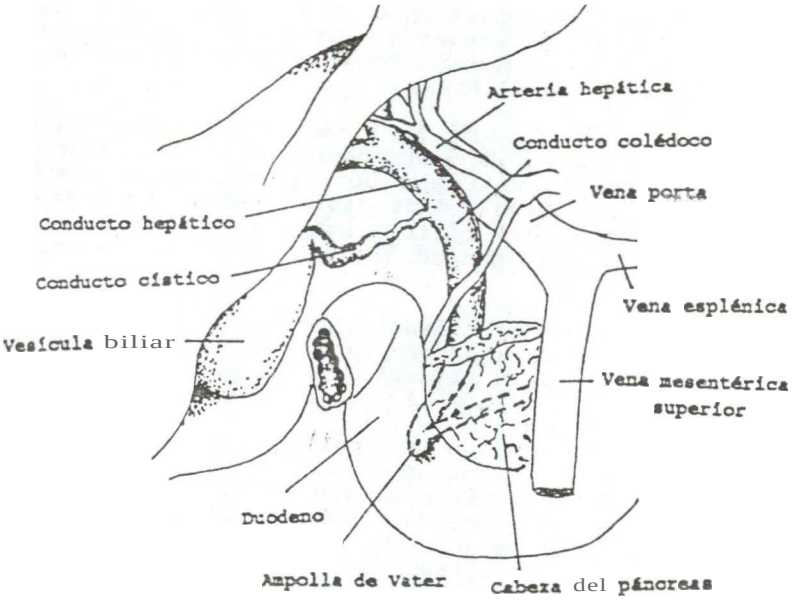


Fig.160. **Vías biliares.**

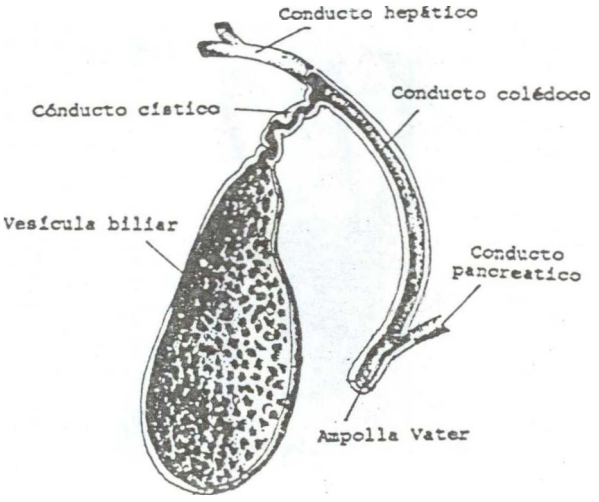


Fig.161. **Vías biliares.**

A nivel de la cara inferior del hígado se encuentra la fosa clstica que aloja a la vesícula biliar, la cual es de forma cvoioea y tiene la función de almacenar la bilis en los intervalos de la digestión. La vesícula biliar se une al conducto hepato-colédoco por intermedio del conduoto cístico.

PANCREAS.- El páncreas es una glándula digestiva de consistencia blanda, que mide 12 a 15 cm. de longitud, situado en la región posterior del abdómen, detrás del estómago y siguiendo un trayecto transversal desde el duodeno hasta el bazo.

Desde el punto de vista cescriptivo podemos dividirlo en cuatro partesı la cabeza en relación oon el duodeno, el cuello, el cuerpo y la cola. Este último en relación con el bazo.

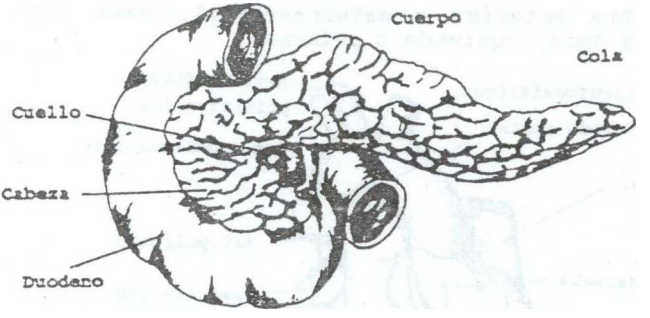


Fig.162. Duodeno y páncreas-- viata anterior.

El páncreas produce una secresión externa, el jugo pancreático y una secresión interna que pasa directamente a la sangre.

El jugo pancreático es llevado a la ampolla de Vater por interredio del conducto pancreático. Contiene enzimas como la tripsina, quimotripsina, que intervienen principalrrente en el metabolismo de las psot.eínas, También contiene otra enzima que es la lipasa, que interviene en el metabolismo de los carbohidratos y las grasas neutras.

La secresión interna del páncreas es dado por los islotes pancreáticos de Langerhans, que secretan directamente hacia el torrente circulatorio las hormonas insulina y el glucagon, gue intervienen en el metabolismo de la glucosa.

APARATO CARDIOCIRCULATORIO

El aparato cardiocirculatorio corrprende el coraz6n y los vasos sanguíneos.

CORAZON.- El coraz6n es un 6rgano rruscular hueco que tiene una forma c6nica, con una base superior y un vértice inferior.

El corazón se encuentra situado en la cavidad torácica, en el mediastino anterior, entre los pulmones y las pleuras, envuelto por una membrana serosa denominada pericardio.

Tiene una longitud de 12 cm. y un diámetro transversal mayor de 8 a 9 cm, pesa 250 grs. y su eje mayor es oblicuo hacia abajo y a la izquierda.

Se describen en el corazón las siguientes regiones: una base, un vértice, cara anterior o e5terno-.c05tal, cara inferior o diafragrrática y cara izquierda o pulmonar.

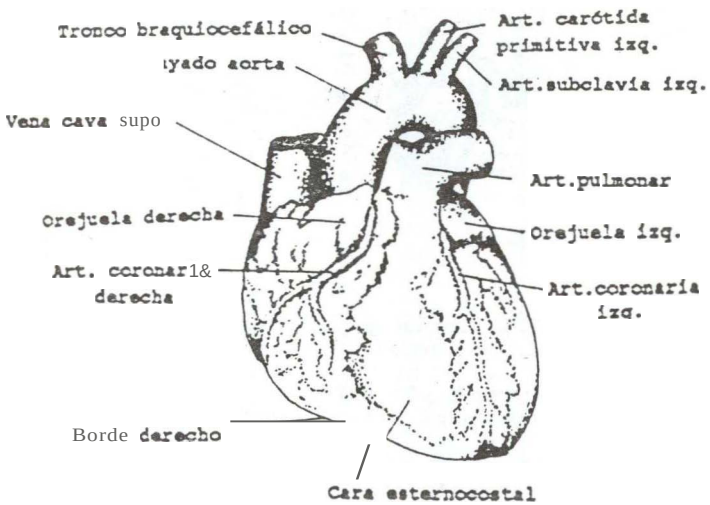


Fig.163. Corazón visto por su cara anterior.

El corazón presenta cuatro cavidades, dos aurículas y dos v.ntrículoa, separadas exteriormente por un surco, llamado aurículo-ventricular o surco coronario, debido a que contiene los principales troncos de los vasos coronarios.

Las cuatro cavidades del corazón se encuentran separadas por los siguientes tabiques: aurículo-ventriculares, que separan las aurículas de los ventrículos; el tabique interauricular, que separa ambas cavidades auricularea; y el tabique interventricular, que separa ambas cavidades ventriculares.

El tabique aurlculo-ventricular, presenta un orificio que permite la comunicaci6n entre la aurícula y el ventrículo correspondiente. En estos orificios aurlculo-ventriculares se inser-

tan unos pliegues que se denominan **válvulas.** En el lado derecho se llama **tricúspide,** porque está formada por 3 valvas. una anterior, posterior e interna. En el lado izquierdo se tiene la **válvula mitral** o **bicúspide,** formada por dos valvas. la derecha o mayor y la izquierda o menor.

En las valvas se insertan las **cuerdas tendinosas** procedentes de los **músculos papilares,** de tal manera que al contraerse los músculos papilares, las cuerdas tendinosas se ponen en tensión con el fin de juntar las valvas correspondientes, **impidiendo** que la sangre que se encuentra en los ventrículos retorne a las aurículas.

La auricula y el ventriculo derechos contienen sangre venosa, es por tal motivo que se denomina corazón derecho o corazón venoso en el lenguaje clínico.

En la aurlcula derecha desembocan las venas cava superior, cava inferior y seno coronario.

En el ventriculo derecho se encuentra el orificio de salida de la arteria pulmonar, donde se encuentran unos repliegues membranosos, en número de tres, que son las válvulas sigmoideas pulmonar...

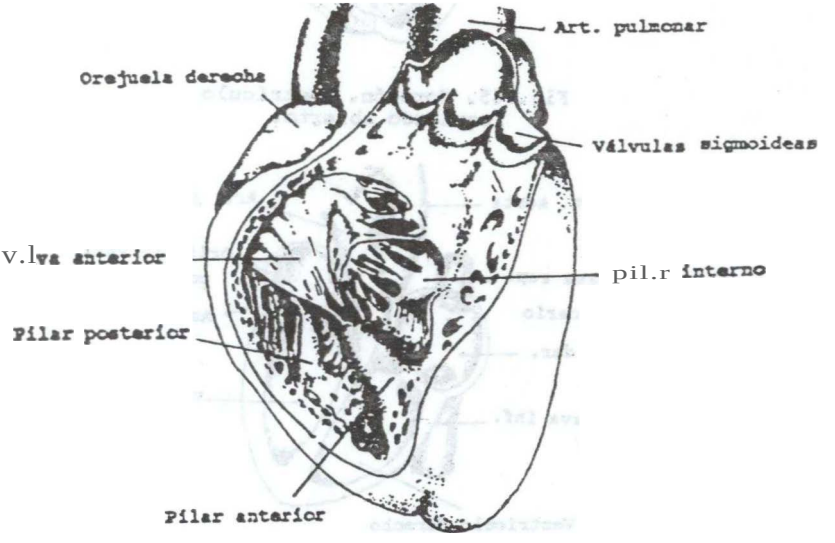


Fig.164. corazón. Ventriculo derecho abierto.

La aurícula y el ventrículo izquierdos, contienen sangre arterial, por tal motivo se denomina corazón izquierdo o arterial en el lenguaje clinico.

La aurIcula izquierda recibe las cuatro venas pulmonares, dos del pulm6n derecho y dos del pulm6n izquierdo, que llevan sangre arterial provenientes de estos órganos.

En el ventrIculo izquierdo se encuentra el orificio que da origen a la arteria aorta, donde Be insertan también unos repliegues membranosos, en número de tres, que son las válvulas sigmoideas aórticas.

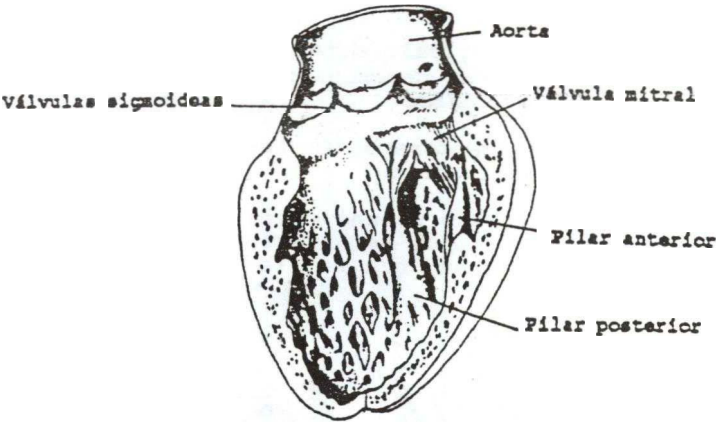


Fig.165. Corazón. Ventrículo izquierdo abierto.

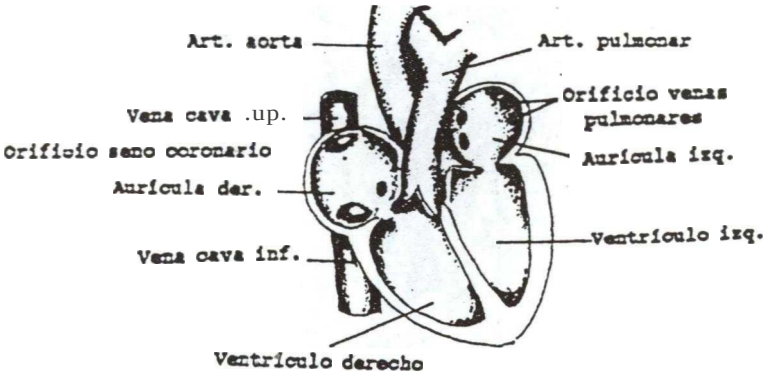


Fig. 166. Sección coronal del coraz6n.

CIRCULACION MAYOR Y MENOR.- la circulaci6n mayor permite la irrigaci6n de todos los tejidos del cuerpo. Esta circulaci6n empieza en el ventrículo izquierdo a través de la arteria aorta, donde tiene su origen. La arteria aorta, despues de5u distribuci6n hasta llegar a los capilares, se continúa con los ca-

pilares venosos, los que al reunirse con venas cada vez de mayor calibre, terminan en el aurícula derecha por intermedio de tres troncos venosos que son: la vena cava superior, la vena cava inferior y el seno coronario, este último recoge la sangre venosa del corazón.

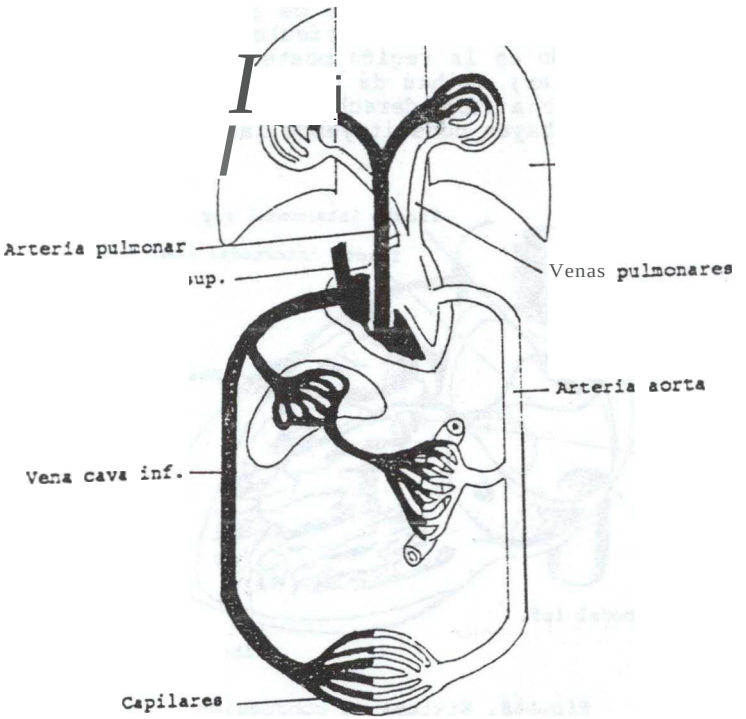


Fig.167. Circulación mayor y menor.

La circulación menor se origina en la arteria pulmonar, que nace del ventrículo derecho. Esta arteria luego se divide en dos, la arteria pulmonar derecha y la arteria pulmonar izquierda, las cuales se dirigen a los correspondientes pulmones donde se distribuyen hasta los capilares, para retornar a la aurícula izquierda, por intermedio de las cuatro venas pulmonares, dos para cada pulmón, pero conteniendo sangre arterial.

El corazón se encuentra irrigado por dos importantes vasos, las arterias coronarias derecha e izquierda. Estas arterias nacen inmediatamente por encima del origen de la arteria aorta. La arteria coronaria izquierda irriga un mayor volúmen del corazón.

Las venas del corazón desembocan principalmente en la vena co-

ronaria mayor, la que deserrboca en una porción dilatada, ampular, de 3 cm. de longitud, que se denomina **seno coronario,** el cual termina en la aurícula derecha.

El corazón dispone de un sistema aut6norro de conducci6n que permite la contracción de laa aurículas y los ventr1culos. Este sistema está formado por. el n6dulo sinusal o de Keith y Flack, situado en la aurícula derecha, llamado también el marcapaso cardiaco, debido a que es el oentro de inicio de la exitación del ciclo cardiaco, el **nódulo aurículo-ventricular** o **de Aschoff-Tavara,** situado en la región posterior e inferior del tabique interventricular, el **haz de his** que luego de un trayecto corto se divide en una rama derecha e izquierda, y por último las fibras se distribuyen constituyendo las **fibras de Purkinje.**

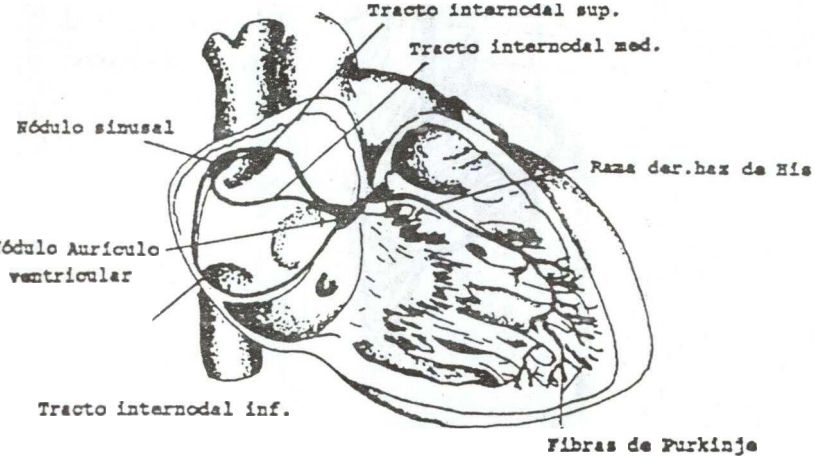


Fig.168. **Sistema de** conducción del **oorazón.**

PERICARDIO.- El oorazón se enouentra cubierto por un saco fibroso que es el pericardio, ccnatLtiuIdo por un saco externo y un saco interno.

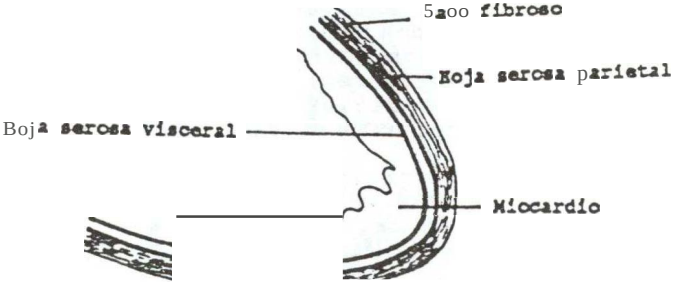


Fig.169. **Pericardio.**

El saco externo, es llamado pericardio fibroso, debido a su constitución anatómica.

El saco interno, llamado pericardio seroso, es una membrana fina, compuesta por dos capas; la hoja visceral y la hoja parietal. La hoja visceral cubre directamente al corazón para luego reflejarse y constituir la hoja parietal, que tapiza directamente al pericardio fibroso. Entre la hoja visceral y la hoja parietal se forma un espacio virtual.

VASOS SANGUINEOS

Los vasos sangulneos son conductos membranosos que tienen por objeto conducir la sangre, hasta la intimidad de los tejidos.

La estructura de los vasos sanguíneos esta constituida por cuatro capasl el endotelio, la túnica íntima, la túnica media y la adventicia.

El endotelio formado por un estrato único de células planas; la túnica íntima, es una capa fina de tejido conectivo; la túnica media o fibro muscular y la adventicia, que cubre a los vasos sanguíneos y está formado por tejido conectivo.

Los vasos sanguíneos se dividen en: arterias, venas, capilares y linfáticos.

ARTERIAS.- Las arterias tienen su origen mediante dos importantes troncos: la arteria aorta, que se origina en el ventrículo izquierdo y la arteria pulmonar, que se origina en el ventrículo derecho.

La arteria aorta luego de su origen se distribuye por todas las estructuras anatómicas, dando ramas colaterales y terminales.

Estas ramificaciones durante su trayecto presentan una serie de anastomosis que pueden seguir un trayecto en arco, transversal o por convergencia.

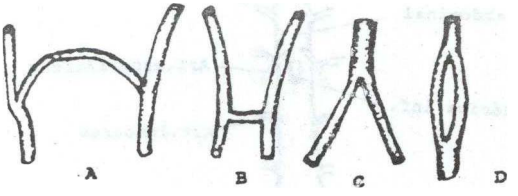


Fig.170. Anastomosis de las arterias.
A.- En arco. B.- Transversa.
C.- Convergencia. D.- Longitudinal.

Las arterias por su calibre se dividen en arterias de gran calibre, mediano y pequeño calibre.

Las arterias de qran calibre solo van acompañadas por una vena, como por ejemplo la arteria aorta, subclavia, femoral, axilar.

Las arterias de rrediano y pequeño calibre generalmente se encuentran acorrpañadas por 2 venas satélites. Las arterias viscerales de la cavidad abdominal generalmente se encuentran acompañadas por una vena.

También se encuentra que una vena puede estar acorrpañada por dos arterias, corro por ejerrplo la vena umbilical, la vena dorsal del pene y la vena dorsal del clítoris.

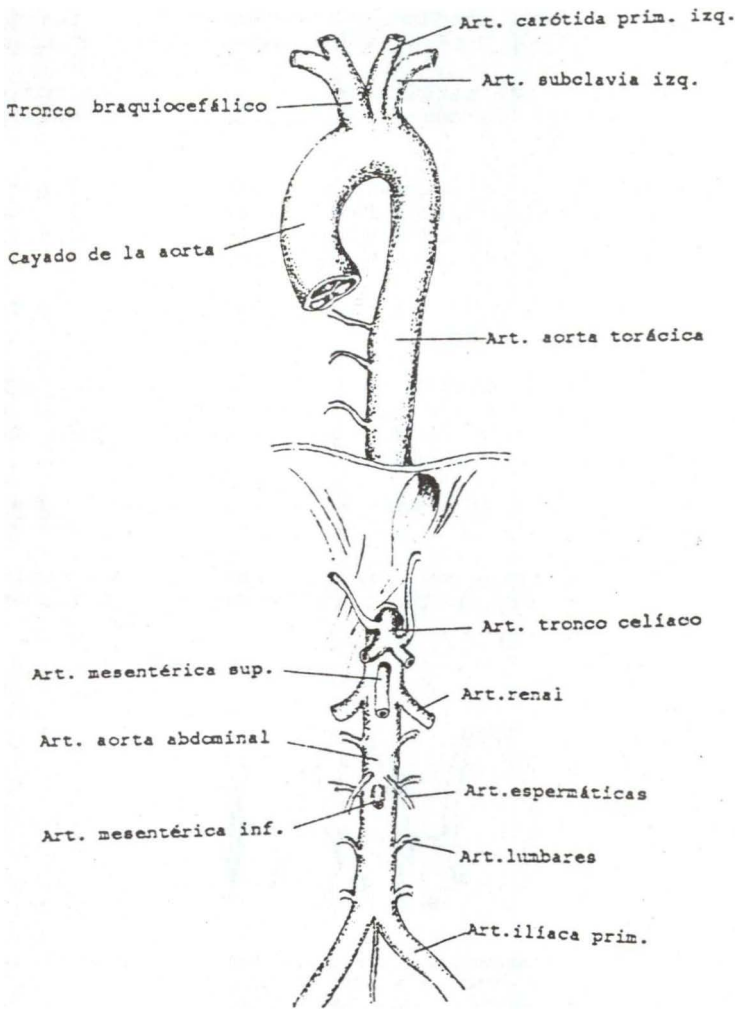


fig.171. Arteria aorta.

VENAS.- Las venas son conductos membranosos que converqen hacia el corazón, formando troncos cada vez más qruesos. De acuerdo a su situación las venas se dividen en superf.c.aLes y profundas. Al igual las arterias, durante su trayecto presentan cna serie de enastorrcsis,

La superficie interna de las venas presentan unos pliegues generaIrrente dispuestos en pares, que se denominan **válvulas,** las que se encuentran sobre todo en las extremí.dades inferiores y cuya función es la de evitar el retorno sanguíneo, obligando a fluir la sangre hacia el corazón.

CAPILARES.-Los vasos cap.Lares son rnicr-oscépicos, dispuestos generalmente en redes que forman lechos vasculares, donde se efectúa el intercarrbio de suatanc as nutritivas, agua,. gases etc., entre la sangre y los tejidos.

SISTEMA PORTA.- El sistema porta, es aquella peculiar circulación caracterizada por su origen en capilares, la formación de un tronco y posterior distribuci6n tarrbién en capilares, como ocurre con la circulaci6n portal-hepática.

La circuLación portal-hepática, proviene de los cap.Lares de los órganos del tubo digestivo situados en la cavidad abdominal, del bazo y del páncreas. Estos vasos se van uniendo cada vez en troncos qruesos para formar la vena rresont érí.ca mayor, la vena mesentérica menor y la vena esplénica, que al confluir forman finalmente la vena porta. que penetra en el h19ado y donde se distribuye nuevamente en capilares venosos.

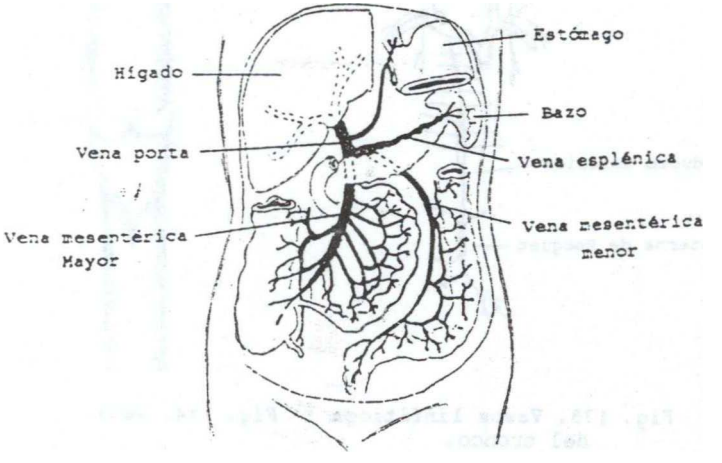


fig.172. Sistema de la vena porta.

SISTEMA LINFATICO.- El si eterna linfático consta de vasos y ganglios que conducen la linfa hacia el torrente sanguíneo venoso, La linfa es un liquido acuoso, claro y transparente, recogida de los espacios intercelulares de los diferentes tejidos

del orqan erro. Los **vasos linfáticos** conducen tarro én substancias nutritivas absorbidas en el tubo digestivo,Y llegan a formar dos importantes troncosl el conducto torácico y la gran vevena Línfática.

El conducto torácico, es un tronco linfático colector de la mayor parte de los vasos linfáticos del cuerpo, que nace en la pcrc on superí.or de la cavidad abdomi.nal y luego de atravesar el diafragma, recorre la cavidad torácica junto a la colurma vertebral hasta llegar a la base del cuello y desembocar en la unión de la vena suhclavia y yugular izquierdas.

La gran **vena linfática,** es un tronco colector de los vasos linfáticos del miembro superior derecho, de la mitad derecha de la cabeza, del cuello y del tórax, que desemboca en la unión de la vena subclavia y yugular derechas.

En el trayecto de los vasos linfáticos se encuentran pequeños cuerpos ovales, que son los **ganglios linfáticos.**

El sistema linfático cumple un importante mecanismo inmune para el orqan srro, as!, por ejemplo cuando ingresan proteinas extrañas al orqanisrro, producen un anticuerpo especifico a la proteina extraña. También cuando hay un proceso infeccioso envian linfocitos a esa área..

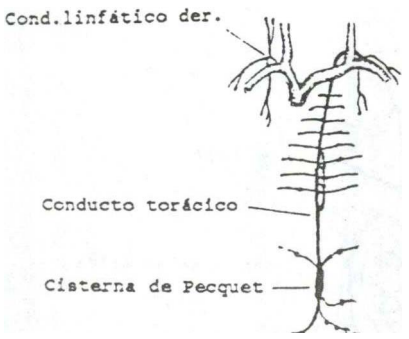


Fig. 173. Vasos linfáticos del tronco.

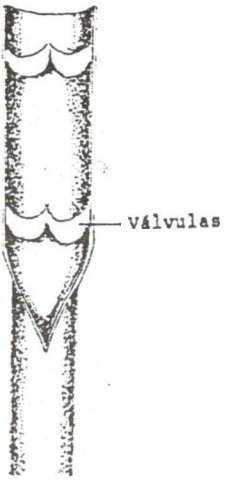


Fig. 174. Vena.

BAZO.- El bazo es un 6rgano linfático, de color rojo obscuro, de consistencia friable, situado por detrás del estómago, en el hipocondrio izquierdo y aplicado al diafragma. Mide 12 cm. de longitud, 6 cm. de anchura y 4 cm. de espesor, pesa 200 Grarros.

El bazo se encuentra irrigado por la arteria esplénica; la vena

esplénica, al salir del bazo se dirige hacia el hlgado a través de la vena porta.

Las principales íJnciones del bazo son l respuesta inmunitaria, almacenamiento de eritrocitos y la fagocitosis de los desechos celulares, de los leucocitos y eritrocitos envegecidos.

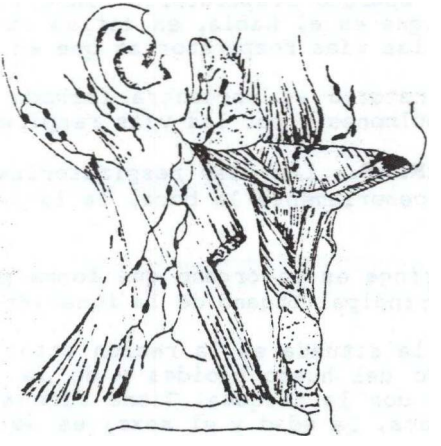


Fig.175. Ganglios y vasos linfáticos de la cabeza y cuello.

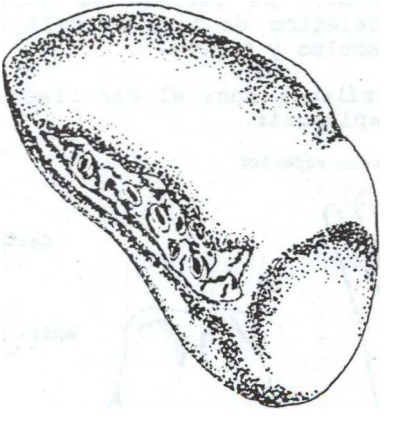


Fig.176. Bazo.

APARATO RESPIRATORIO

El aparato respiratorio interviene en un proceso vital, que es el intercambio de gases, al pasar el *aire* por las vIas respiratorias hasta los alvéolos, donde se realiza el proceso de difusión del ox1geno hacia la sangre y el paso del anhidrido carbónico, de la sangre hacia los alvéolos, fenómeno que recibe el nombre de **hematosis.**

El el hombre, el aparato respiratorio tiene una actividad funcional adicional que es el habla, en íntima relación con uno de los segmentos de las v1as respiratorias que es la laringe.

El aparato respiratorio se encuentra formado por dos órganos esenciales, los pulmones y por las v1as respiratorias.

VIAS **RESPIRATORIAS.-** Las v.as respiratorias corrprenden: Las fosas nasales, accesoriamente la boca, la laringe, la tráquea y les bronquios.

LARINGE.- La laringe es un órgano que forma parte de las v.as respiratorias y principal 6rgano de la fonación.

La laringe se halla situada en la región anterior y media del cuello, por debajo del hueso hioides y de la lengua y se continúa *hacia* abajo con la tráquea. Tiene dimensiones que varían según los individuos, la edad y el sexo; es de mayor volúmen en el horrore y mide como término rredio 4.5 cm. de longitud, 4.3 cm. de ancho y 3.5 cm. en sentido ántero-posterior.

La laringe tiene una forma de pirámide triangular, de base superior y vértice truncado que se continúa cen la tráquea.

CONSTI'IUCION ANATOHICA.- La larinqe se encuentra constituida por un armazón esquelético de tipo cartilaginoso, por rrerroranas, ligamentos, músculos y mucosa.

Los principales **cartílagos** sonl el cart11ago **tiroides, cricoides, aritenoides** y **epiglotis.**

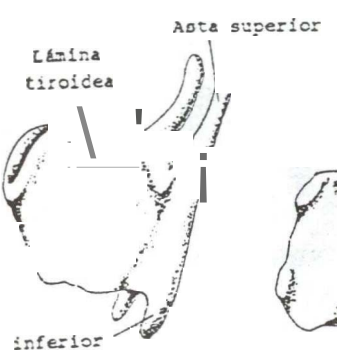


Fig.177. Cartílago tiroides.

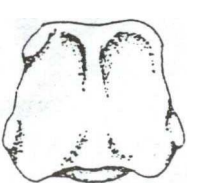


Fig.178. Cartílago cricoides.

Fig.179. Cartílago aritenoides.

Los músculos actúan principalmente sobre las cuerdas vocales y la glotis, produciendo la tensi6n de las cuerdas vocales, dilataci6n de la glotis y la contracción de la glotis.

Entre estos músculos tenemos: 1) los müsculos cricotiroideos que son tensores de las cuerdas vocales; 2) los músculos crico-aritenoideos posteriores, que son dilatadores de la glotis; 3) los músculos crico-aritenoideos laterales, tiro-aritenoideos y ari-aritenoideos, que son constrictores de la glotis.

La superficie interior de la laringe se encuentra cubierta por la mucosa y presenta, en la regi6n rredia de sus paredes laterales, dos repliegues que se llaman cuerdas vocales superiores y cuerdas vocales inferiores.

Esta disposición anatómica permite dividir a la superficie interior de la laringe en tres porciones: el vestíbulo, la glotis y la región infaglótica.

El vell tíbulo, es el espacio que se encuentra entre la entrada de la laringe y las cuerdas vocales superioreB.

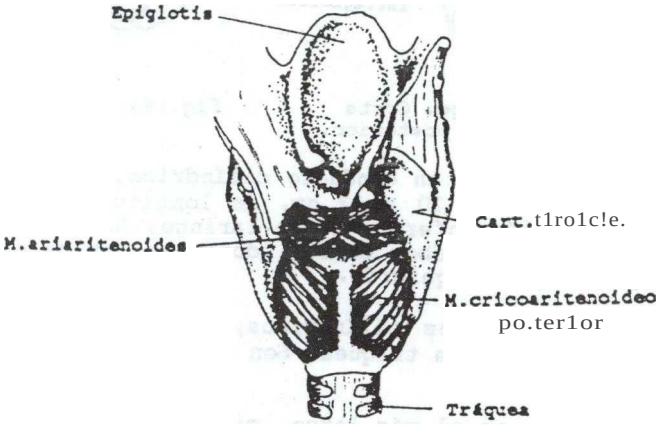


Fig.leo. Laringe vista por dgtráB.

La glotis, es el espacio situado entre las cuerdas vocales, y se encuentra relacionada con la emisi6n de la voz. Durante la respiraci6n normaL es de forma triangular con un vértice anterior y una base posterior.

Las cuerdas vocales al prepararse para la fonaci6n, efectúan un movimiento de aducción o aproximaci6n y al mismo tiempo de tens, ón, Como resultado, el espacio g16tico queda reducido a una hendidura lineal. Al aumentar la presi6n del aire espirado, permite que las cuerdas vocales se separen bruscarrente produciéndose los tonos, que no constituyen el habla debido a que la emisión y articulaci6n de las palabras se asocia a la presencia

de lugares anatómicos especificos, por ejemplo: los labios, los dientes, lengua, fosas nasales, etc.

La regi6n infragl6tica de la laringe, se eLtca por debajo de las cuerdas vocales.

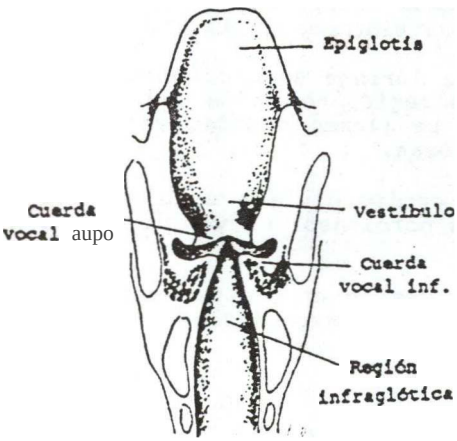


Fig.181. Laringe. Ccrtg frontal. Vista posterior.

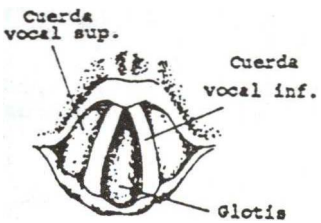


Fig.182. Glotis.

TRAQUEA.- La tráquea, es un conducto cillndrico, cartilaginoso y músculo rrerrorenoso, de 10 a 12 cm. de longitud, que se extiende desde la porci6n inferior de la laringe, hasta la altura de la cuarta o quinta vértebra dorsal, donde se divide en bronquio derecho y bronquio izquierdo.

BRONQUIOS.- Son conductos cillndricos, que tienen la misma estructura anatómica que la tráquea. Son en nGmero de dos, destinados a cada pulm6n.

El bronquio izquierdo es el más largo, mide 5 cm. de longitud y el bronquio derecho mide 2 cm. Los bronquios al penetrar a los pulmones por el hilio, se dividen en bronquios cada vez más pequeños, hasta llegar por último a los alvéolos.

PULMONES.- Los pulrrones son los 6rganos importantes de la respiraci6n, situados en la cavidad torácica. Tienen una capacidad de 5000 cm3, después de una inspiraci6n forzada, debido a su gran elasticidad.

Cada pulm6n tiene una forma semic6nica, con un vértice superior; base inferior cóncava, que se apoya sobre el diafragma; cara lateral o costal, que corresponde a la pared lateral del tórax; la cara interna, corresponde al mediastino y se relaciona principalmente con el coraz6n.

La cara interna de los pulrrones presenta, aproximadamente en su

parte media, un orificio oval llamado hilio, por donde penetran los bronquios, vasos y nervios.

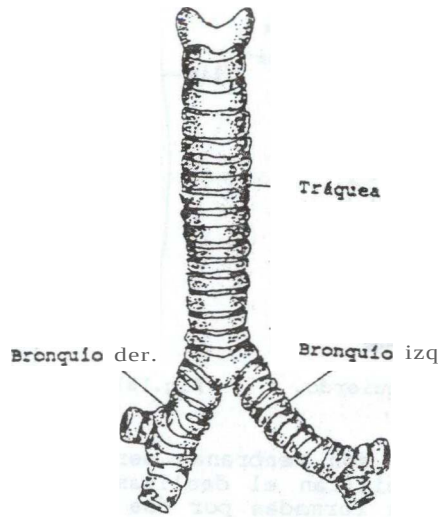


Fig.183. Tráquea y bronquios vista por delante.

Los pulmones presentan unas cisuras profundas que dividen en segmentos llamados lóbulos. En el pulmón derecho se tiene dos cisuras. la mayor y la menor, que dividen al pulmón en tres lóbulos. superior, medio e inferior. El pulmón izquierdo está dividido en dos lóbulos superior e inferior, por la gran cisura, que tiene un trayecto oblicuo.

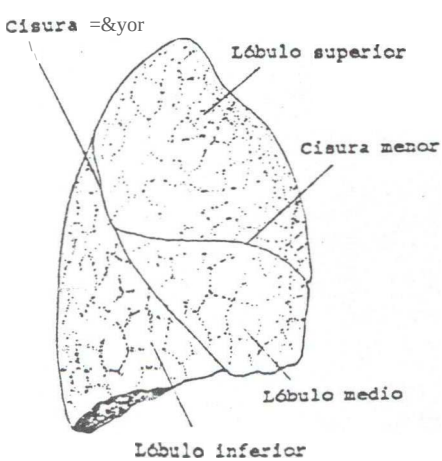


Fig.184. Pulmón derecho. Cara lateral.

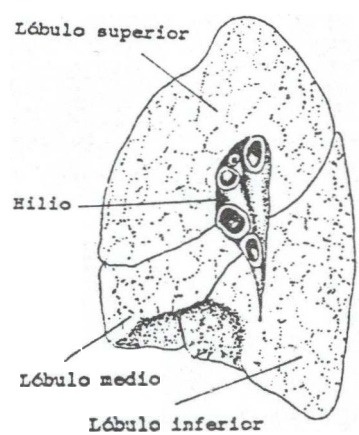


Fig.185. Pulmón derecho. Cara interna.

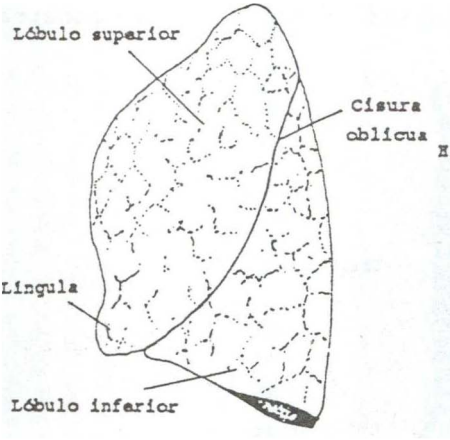
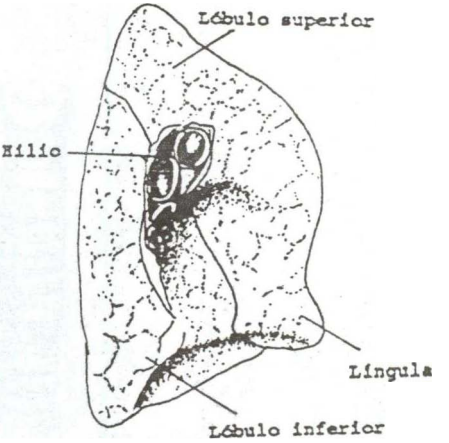


Fig.1B6. Pulm6n izquierdo.
Cara lateral.



rig.lB7. Pulmón izquierdo.
Cara interna.

PLEURAS.- Las pleuras son rrerrbranas serosas que envueLven a los pulrmnes y que facilitan el deslizamiento sobre la pared torácica. se encuentran formadas por dos hojasl una **hoja visceral** y otra **parietal.** La hoja visceral, se encuentra en contacto íntimo con el puLrrón y la hoja parietal, aplicada a la pared torácica. Entre ambas hojas existe un espacio virtual.

APARATO URINARIO

El aparato urinario tiene por objeto eliminar los productos terminales del metabolismo, el exceso de agua y las sales, que finalmente conetituyen la orina.

El aparato urinario comprende los riñones y las vías urinarias.

RIÑONES.- Son los órganos irrportantes del aparato urinario, en número de dos, situados en la regi6n posterior del abdómen por detrás de peritoneo y a ambos lados de la colunna lumbar.

Los riñones tiene la forma de una habichuela, de consistencia firme, color rojo obscuro. El riñón derecho algo más descendido que el izquierdo, miden 12 cm. de longitud, 6 cm. de ancho y 3 cm. de espesor, con un peso de 140 gramos.

En cada riñón podemos observar dos polos: superior e inferior; doa caras: anterior y posterior; doa bordes: el externo convexo y el borde interno que es cóncavo en su porci6n media, y donde presenta una hendidura denominada bilio renal, por donde penetran la arteria renal y salen la vena renal y las vías urinarias.

Los riñones se encuentran cubiertos por una envoltura fibrosa, llamada fascia renal o perirenal. Esta fascia no está en contacto directo con el riñón, debido a que se encuentra separada por tejido adiposo que se llama cápsula adiposa del riñón.

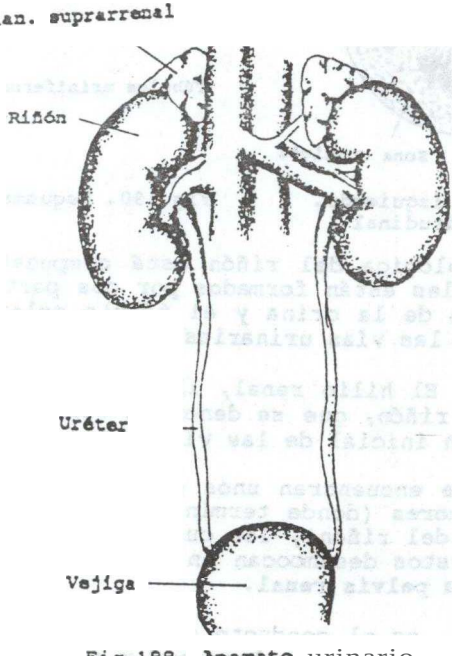


Fig.188. Aparato urinario.

ESTRUCTURA DEL RIÑON.- Al realizar un corte vertical del riñ6n que una la parte rmd a de arreos bordes, podemos identificarl una delgada cápsula fibrosa, 1aporci6n cortical y la porci6n medular.

La **cápsula fibrosa** o membrana propia del riñón, es una delgada capa de tejido fibroso, resistente y que cubre inmediatamente toda la superficie externa del riñón.

La **porción externa** o **cortical, está** situada inmediatamente por debajo de la cápsula fibrosa y es de coloración amarillenta.

La **porción interna** o **medular,** es de coloraci6n rojiza, constituida por formaciones c6nicas, de base externa y vértice interno, denominadas **piramides renales** o **pirámides de Malpighi.**

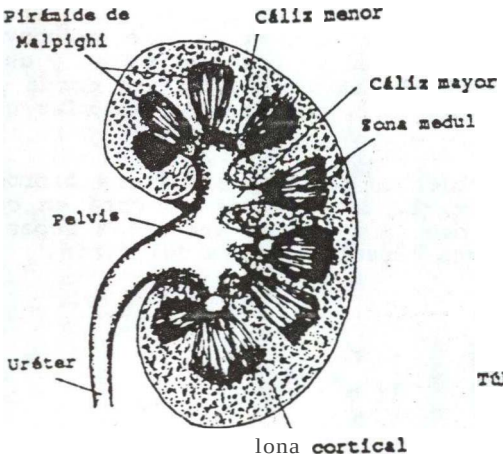


Fig.189. Riñón izquierdo. Sección longitudinal.

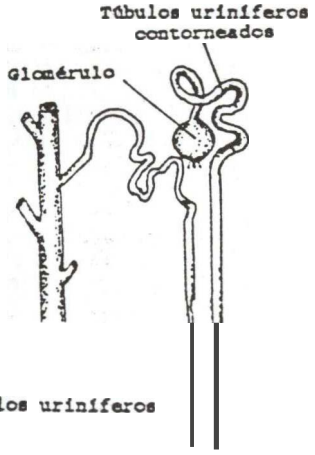


Fig.190. Esquema dgl nefrón.

La estructura histo16gica del riñ6n **está compuesta** de túbuloa **urinífero8,** los **cuales están** formados por dos partes: el nefr60 o porción excretora de la orina y el **túbulo** colector que conduce la orina hacia las **vías** urinarias.

VIAS **URINARIAS.-** El hilio renal, lleva a un espacio situado en el interior del riñ6n, **que se denomina** aeno **renal,** donde se encuentra la porción inicial de las vías urinarias.

En el **seno renal** se encuentran unos conductos membranosos que son los **cálices menores** (donde **terminan** los conductos colectores de los **túbulos** del **riñón),** los cuales al unirse forman los **cálices** .ayorea y estos desembocan en una cavidad, en forma de embudo, que se **llama pelvis renal.**

URETER.- El uréter, es el conducto que continúa al vértice de la pélvis renal, mide 25 cm. de longitud y desciende por detrás

del peritoneo, junto a la pared posterior del abdómen, para ingresar en la cavidad pelviana y terminar en la vejiga.

VEJIGA URINARIA.- La vejiga urinaria es una porción dilatada de las vías urinarias, resorvorio de la orina en el intervalo de las micciones. Se sitúa en la pelvis menor, es de forma cónica, de base superior. Tiene una capacidad de 1200 cc. y habitualmente la micción comienza cuando la vejiga tiene unos 300 ce. de orina.

La vejiga se relaoiona por delante con la sínfisis pubiana, y por detrás las relaciones cambian, tanto en el hombre como en la rrujer.

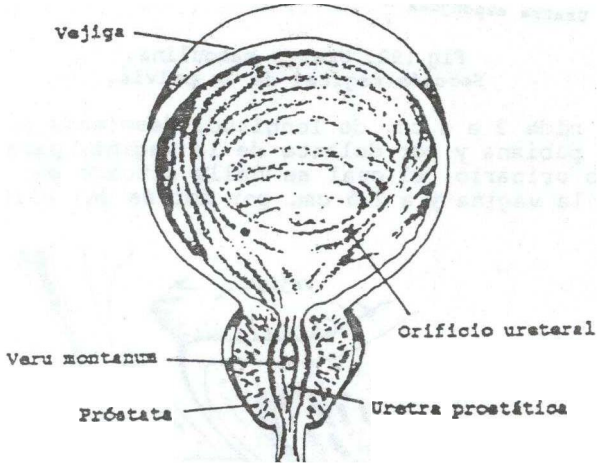


Fig.191. Vejiga urinaria y próstata seccionados por delante.

En el hombre, se relaciona con la próstata, vesículas seminales, conductos deferentes, conductos eyaculadores y el recto.

En la rrujer se relaciona con el útero y la vagina.

URETRA.- La uretra es un conducto que empieza en el cuello de la vejiga y tiene diferentes características en el hombre y en la ITIJjer.

En el hombre mide 16 a 18 cm. de longitud, atraviesa la próstata, la porción músculo-aponeurótica del periné y por último penetra en el cuerpo esponjoso del pene, para termínar por un orificio llamado meato urinario.

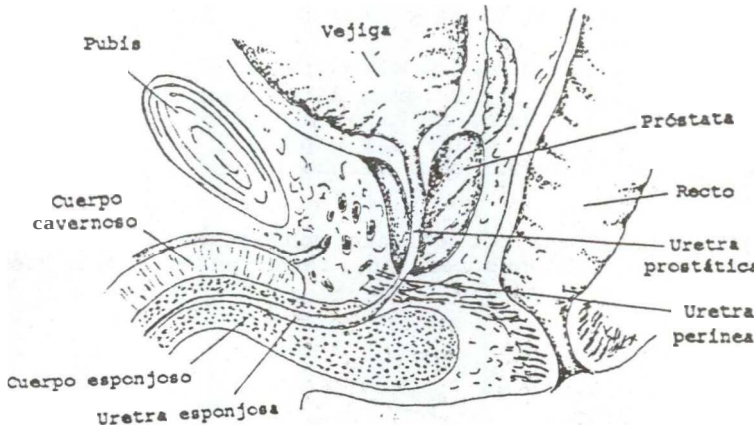


Fig.192. Uretra masculina.
Sección sagital de la peLvLs,

En la mujer mide 3 a 4 cm. de longitud, desciende por detrás de la sinfisis pubiana y por delante de la vagina, para desembocar por el meato urinario, el cual se halla sítuado por delante del orificio de la vagina y a 2.5 cm. por detrae del clitoris.

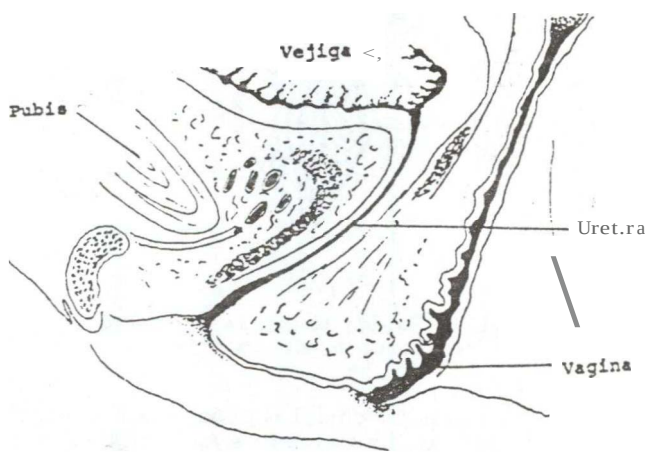


Fig. 193. Uretra femenina.
Sección sagital de la pelvis.

SISTEMA ENDOCRINO

El sistema endoor'no se relaciona con las diversas funciones rnetab6licas del organisrro. Se encuentra formado por 6rganos glandulares que secretan hacia la sangre una substancia química denominada horrrona.

En algunas glándulas hay una relación mútua entre el sistema hormonal y el sistema nervioso, es decir que secretan sus hormonas en respuesta a estímulos nerviosos, como ser s la porci6n medular de la glándula suprarrenal y la porci6n posterior de la glándula hipófisis.

Entre los 6rganos glandulares del sistema endocrino tenerros1 la hipófisis, tiroides, paratiroides, suprarrenales, páncreas, timo, ovario, testículo.

HIPOFISIS

La hipófisis es un 6rgano glandular situada en el piso *medio* de la base del cráneo, en una cavidad que es la silla turca del esfenoides, inmediatamente por debajo y detrés del quiasma de los nervios ópticos. Mide 12 a 15 mm. de diámetro transversal, 8 mm. en sentido ántero-posterior y 6 mm. de diámetro vertical.

La glándula hipófisis comprende. un 16bulo anterior y un lóbulo posterior que secretan las siguientes horrronasl

HORMONAS DEL LOBULO ANTERIOR

1) **SOMATOTROPINA** u hormona del crecimiento, que interviene en el crecimiento de casi todas las células y tejidos.

2) **ADRENOCORTICOTROPINA,** actúa sobre la corteza suprarrenal, con la finalidad de que esta glándula secrete horrronas corticosuprarrenales.

3) **TIROTROPICA,** hormona que estimula a la glándula tiroides con el fin de qué secrete hormonas tiroideas.

4) **HORMONA FOLICULOESTIMULANTE,** que causa el crecimiento de los fo11culos de los ovarios antes de la ovulaci6n y fomenta la formación de espermatozoides en el testículo.

5) **HORMONA LUTEINIZANTE,** desempeña funciones para la ovulaci6n y la formaci6n del cuerpo amarillo, además hace que les ovarios secreten hormonas sexuales femeninas y que los testículos secreten hormonas sexuales masculinas corro la testosterona.

6) PROLACTIHA, estirrula el crecimiento y desarroLko de las glándulas mamarias y la secresi6n de leche.

HORMONAS DEL LOBULO POSTERIOR:

1) **HORMONA ANTIDIURETICA,** que hace que los riñones retengan aqua,

2) **OXITOCINA**, que produce contracción del útero durante el parto; tarrbién act,üa en las glándulas mamarias con el fin de que se expulse la leche de las mamas cuando el niño succiona.

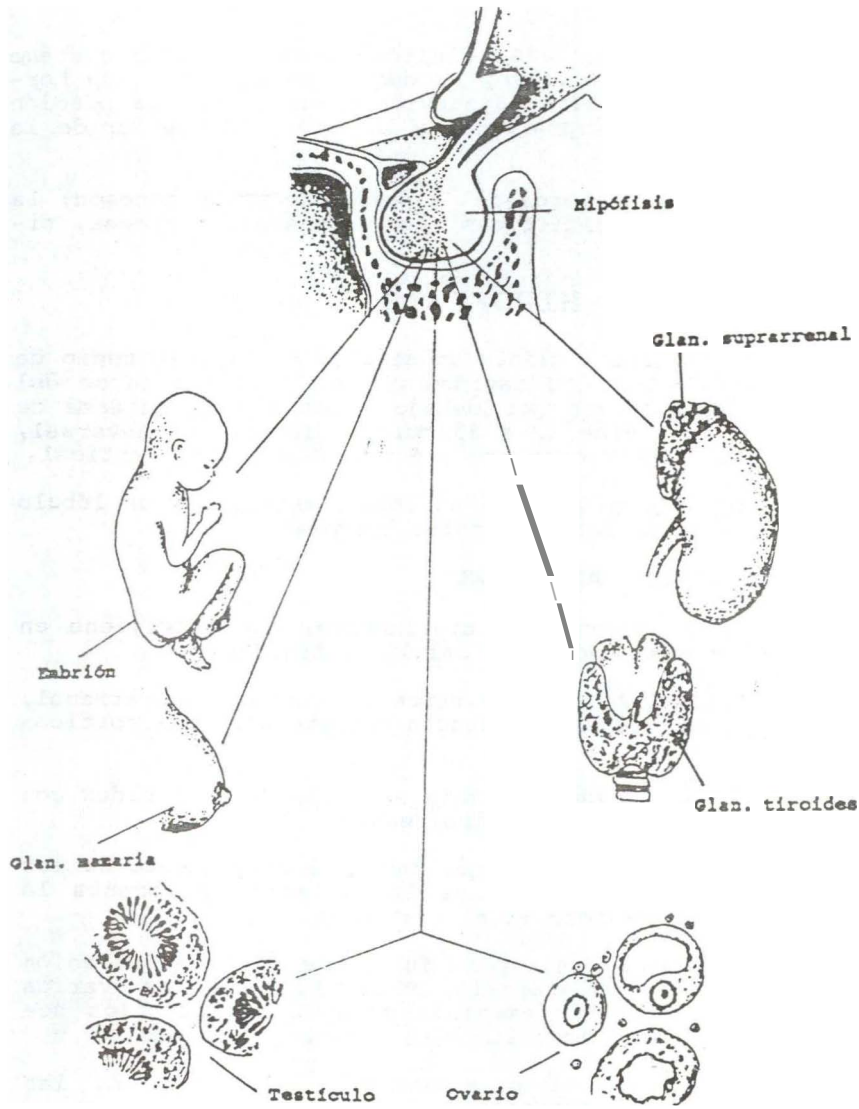


fig.194. Hipófisis.

TIROIDES

El cuerpo tiroides es una glándula situada en la región anterior e inferior del cuello, inmediatamente debajo de la laringe y por delante de los primeros anillos de la tráquea, mide 6 cm. de ancho, 6 cm. de alto y pesa 30 gramos.

En la glándula tiroides se distinguen una parte media, estrecha y delgada que es el istmo y dos partes laterales, voluminosas, que son los lóbulos laterales. Dos hormonas importantes son secretadas l la tiroxina en un 90% y la triyodotironina en un 10%.

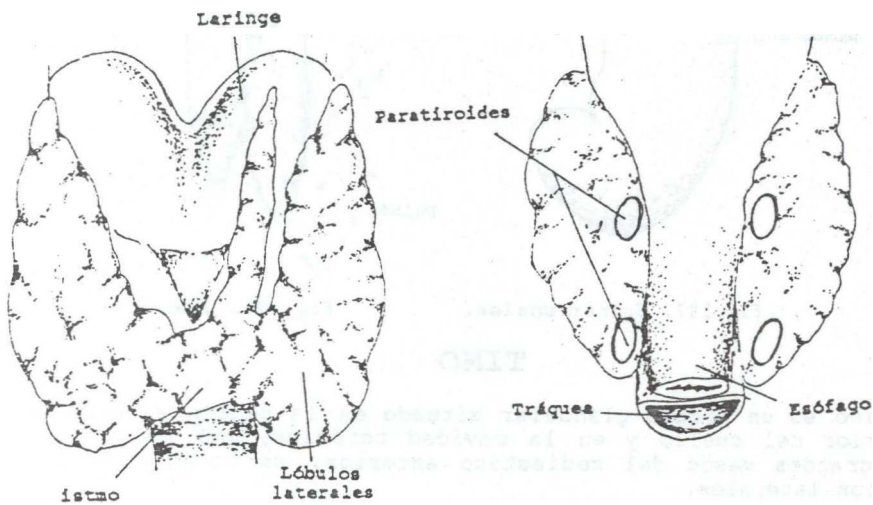


Fig. 195. Glándula tiroides. Fig.196. Glándulas paratiroides

PARATIROIDES

Las paratiroides son órganos glandulares de forma ovoidea, de 9 mm, de longitud y 4 mm, de anchura; situadas en la cara posterior de los lóbulos laterales de la glándula tiroides; generalmente son en número de cuatro, dos para cada lóbulo tiroideo. Secretan la horrrona parathorrrona, que regula la concentración de los iones de calcio en el organismo.

GLANDULAS SUPRARRENALES

Las glándulas suprarrenales son en número de dos, situadas en la cavidad abdominal, por encima de cada riñón; tienen forma de coma, de 30 mm. de altura, 25 mm. de ancho y e mm. de espesor.

Las glándulas suprarrenales producen las siguientes hormonas:

a) EL CORrlBOL, que interniene en funciones metabólicas de las proteinas, carbohidratos y grasas.

el **LA ALDOSTERONA,** que regula el metabolisrro del potasio, sodio y ·clore.

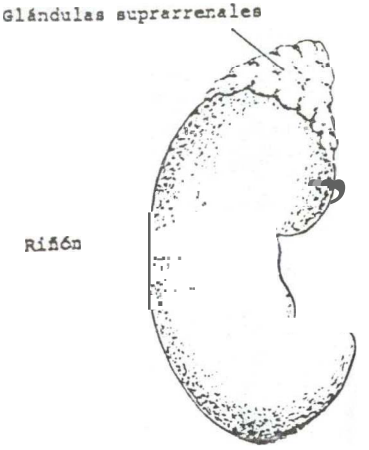
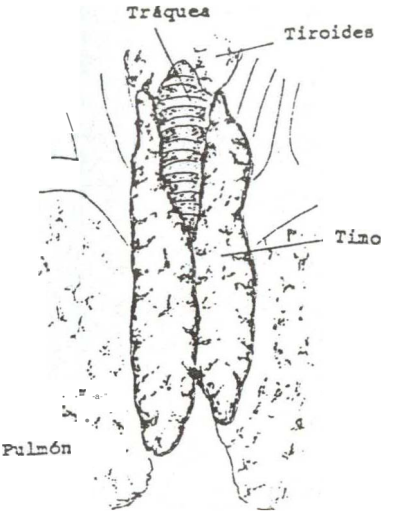


Fig.197. Suprarrenales.



Fig·198. Timo·

TIMO

El timo es un órgano glándular situado en la región anterior e inferior del cuello y en la cav ı dad torácica, 'por delante de los grandes vasos del mediastino anterior, se compone de dos lóbuios laterales.

El t ı rro es un 6rgano transitorio, cuyo peso y volúrren aurrenta hasta los 3 años de edad, para luego experirrentar una regresión lenta y transformarse en tejido adiposo. En el recién nacido mide 5 cm. de longitud, 15 rrm, de ancho y 10 rrm, de grosor. Juega un importante papel en las respuestas inmunológicas.

APARATO DE LA REPRODUCCION

El aparato de la reproducci6n, comprende el aparato genital masculino y el aparato genital femenino.

APARATO GENITAL MASCULINO

El aparato genital masculino, se encuentra formado por los testículos, les conductos espermáticos y los órganos y glándulas anexas.

TESTICULOS.- Los testículos son los órganos principales de la reproducci6n, situados en las bolsas testiculares, por debajo del pene. Son en número de dos, de forma ovoidea, miden de 4 a 5 cm. de longitud por 2.5 a 3 cm. de alto, pesan 20 gramos y son de consistencia firme.

Los testículos se encuentran cubiertos por una túnica fibrosa, de coloración blanco azulada, que constituye la albugínea testicular,

El estroma testicular se encuentra dividido, por tabiques fibrosos, en varí.ce LobuLíllos, Los lobullllo. son de forma c6nica, en número de 200 a 300 y donde se encuentran los túbulos seminlieros.

Cada túbulo seminíf.ro mide 70 a é0 cm. de longitud y de 0.1 a 0.3 mm. de diámetro. En los túbulos seminíferos se desarrollan los elSpermatozoides y donde además se encuentran las c'lula. intersticial•• o de Leydig, que secretan una hormana, la testosterona, cuya funci6n es intervenir en los caracteres S6xuales secundariolS del hombre.

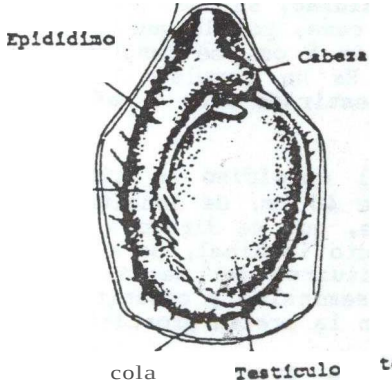


Fig.199. Testículo. Epidídimo·

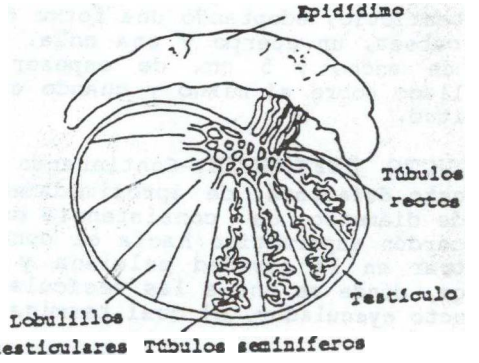


Fig.200. Testículo. sección longitudinal.

VIAS **ESPERMATICAS.-** las vras espermáticas errpiezan en el testlcu10 por *intermedio* de los **conductos rectos,** los cuales al anastorrosarse entre **sí** forman una red, la **red** testicular, los que desembocan en unos pequeños conductillos llamados conductos o **conos eferentes.**

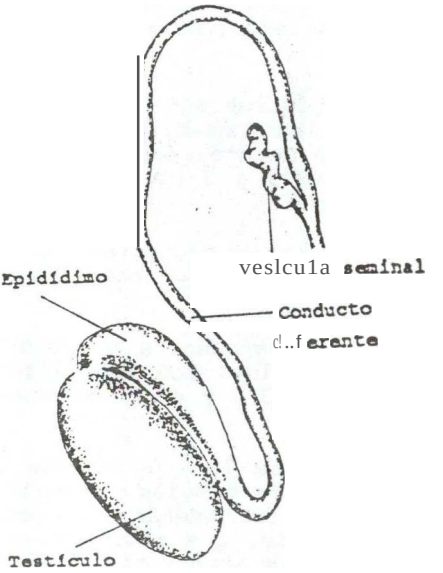


Fig.201. Testículo y vías espermáticas.

EPIDIDIMO.- Los conos eferentes, desembocan en un conducto colector contorneado que se llama **epidídimo,** situado por encima del testlcu10, adoptando una forma de coma, por 10 que presenta una cabeza, un cuerpo y una cola. Mide 5 cm. de longitud, 12 rrm, de ancho y 5 rrm. de espesor. Es un complejo conducto arrollado sobre sí mismo y cuando es estirado mide 6 metros de longitud.

CONDUCTO DEFERENTE.-Continuando al epidídimo se tiene el conduoto deferente, de aproximadamente 40 cm. de longitud y 2 rrm. de diámetro, de consistencia dura, que se dirige a través del cordón espermático hacia el conducto inquina1, para luego penetrar en la cavidad pelviana y situarse por detrás de la vejiga, donde se une a las veslcu1as seminales y constituir el conducto eyaculador, el cual termina en la **uretra prostática.**

ORGANOS Y GLANDULAS ANEXAS.- Los órganos y glándulas anexas al aparato genital masculino, son: las veslcu1as seminales, la próstata, las glándulas 'bulbo-uretrales, el pene y las bolsas testiculares.

VESICULAS SEMINALES.- Las vesículas seminales son órganos tubulares situadas entre la cara posterior de la vejiga y el recto, de 5 cm. de longitud, en forma de pera. se une a la porción terminal del conducto deferente, para formar el conducto eyaculador.

Las vesículas seminales se contraen durante la eyaculación y su secresión ligerarrente alcalina, forma parte del líquido seminal.

PROSTATA.- La próstata es una glándula situada en la porción inicial de la uretra masculina, de forma cónica, con vértice inferior y base superior, mide 3 cm. de longitud y 4 cm. en sentido transversal, a nivel de su base y 2 cm. en sentido ántero-posterior; pesa a gramos.

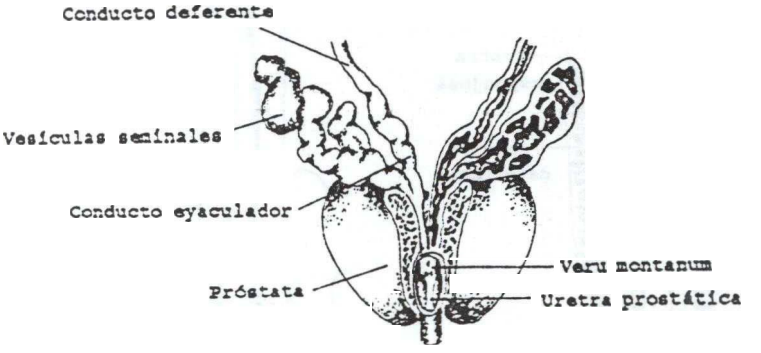


Fig.202. Próstata, vesículas seminales y conductos deferentes.

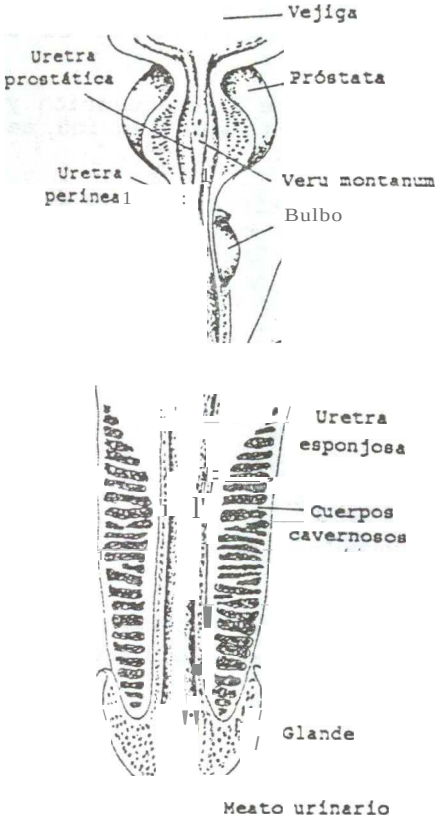
La próstata se encuentra atravesada por la uretra, nivel donde desembocan los conductos eyaculadores.

La estructura glandular de la próstata permite su secresión de un contenido líquido, que conjuntamente con la secresión de las vesículas seminales forman la mayor parte del **líquido seminal.**

GLANDULAS BULBO-URETRALES.- Las glándulas bulbo-uretrales o de Cowper son en número de dos, de forma redondeada, pequeñas como una lenteja, de 2 cm. de diámetro, situadas a ambos lados de la línea media, en el espesor de la aponeurosis perineal media, encima del bulbo de la uretra y rodeadas por las fibras del músculo esfínter estriado de la uretra.

Tienen una estructura glandular cuya secresión forma parte del líquido seminal. Su conducto excretor de 3 a 4 cm. de longitud, desemboca en la uretra, a nivel del bulbo.

PENE.- El pene es el órgano de la copulación, que presenta dos porciones: una porción fija o raíz, situada en el periné; y una porción libre o cuerpo, que se encuentra cubierta por la piel.



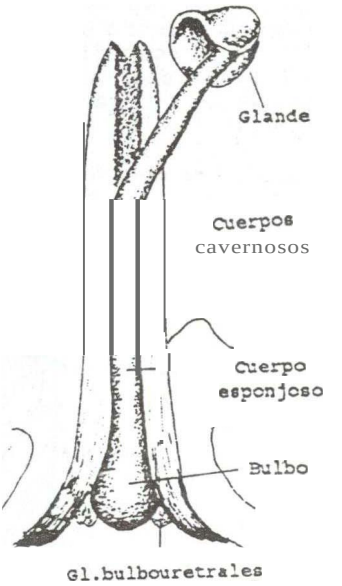


Fig.203. Corte longitudinal del pene y de la próstata.

Fig.204. Pene. Cuerpo esponjoso y cuerpos ceverncaos,

El pene está corrpuest;o por tres cuerpos cilíndricos de *tejido* cavernoso eréctil. los cuerpos cavernosos y el cuerpo esponjoso.

Los cuerpos cavernosos se encuentran situados a los lados de la regián dorsal del pene.

El cuerpo esponjoso se sitúa por debajo de los cuerpos cavernosos, ocupando la regi6n *rredia.* Se encuentra atravesado por la uretra a lo largo de toda su extensión.

El extremo terminal del cuerpo esponjoso se ensancha adoptando una forma *cónica,* que *recibe* el norrbre de **glande,** cuya base constituye la corona y a nivel de su vértice se abre la uretra por intermedio del **meato** urinario.

La piel que cubre el pene es delgada y se extiende para cubrir el glande; esta porción de piel *recibe* el nombre de prepucio.

si extremo posterior del cuerpo esponjoso se ensancha y forrra el bulbo.

BOLSAS **TESTICULARES.**- Las bolsas testiculares, son sacos cutáneo-fibromusculares que tienen por objeto contener a los testículos y que cuelgan por debajo de *la* sínfisis pubiana y por delante de la parte superior de los muslos.

APARATO GENITAL FEMENINO

El aparato genital femenino está constituido por *los* órganos genitales internos y *los* Órganos genitales externos.

ORGANOS GENITALES INTERNOS.- Se encuentran en *el* interior de la pelvis menor y lo forrran los ovarios, las trompas uterinas, el útero y la vagina.

OVARIOS".- Los ovarios son órganos glandulares de forma ovalada, en número de dos, de 3 cm. de longitud y 1.5 cm. de anchura, situados en las fositas ováricas de la pared lateral de la pelvis menor.

Su cara interna está cubierta por una gran parte de la trompa uterina.

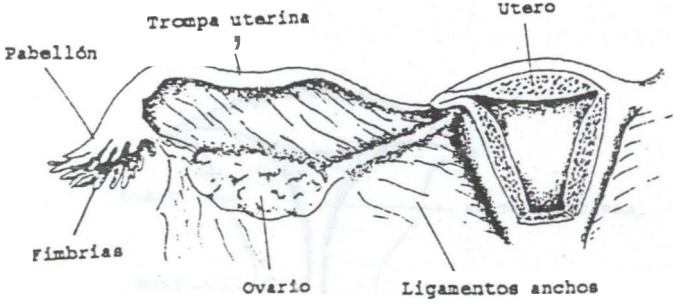


fig.205. Aparato genital femenino.
El útero se ha seccionado.

Los ovarios dan lugar a la formación de los óvulos, mediante un proceso de desarrollo en intima relación hormonal. También se forman dos tipos de hormonas sexuales: los estrógenos y la progesterona.

Los estrógenos intervienen en los caracteres sexuales secundarios de la mujer y La progesterona interviene en la preparación final del útero para el embarazo.

TROMPAS UTERINAS.- Oviductos o trompas de Falopio, son órganos en forma de embudo, de aproximadamente 10 a 12 cm. de longitud, situadas en los bordes superiores de los ligamentos anchos del útero,

Las trompas uterinas deserrbocan por su extremidad interna en el ángulo superior de la cavidad uterina y su extremo externo se dilata en forma de embudo llamado pabellón, que se encuentra en contacto con la superficie del ovario para poder recibir al óvuLo,

La función de las tromoas uterinas es la de conducir el óvulo fecundado hacia el útero.

UTERO.- El útero es un órgano rruacuLar hueco de paredes gruesas, situado en la pelvis menor, entre la vejiga urinaria que se encuentra por delante y el recto situado por detrás.

Tiene la forma de un cono, de 7 a 8 cm. de longitud, 5 a 7 cm. de anchura y 2 a 3 cm. de espesor.

El útero está destinado a recibir el óvulo fecundado y permitir su deearroLlo, de esta manera se convierte en el órgano de la gestación y del parto.

Bl útero presenta dos porcionesl el cuerpo y el cuello.

Bl cuerpo ocupa la mayor parte del útero y se encuentra fijado a las paredes laterales de la pelvis por unos repliegues peritoneales que se llaman ligamentos anchoa.

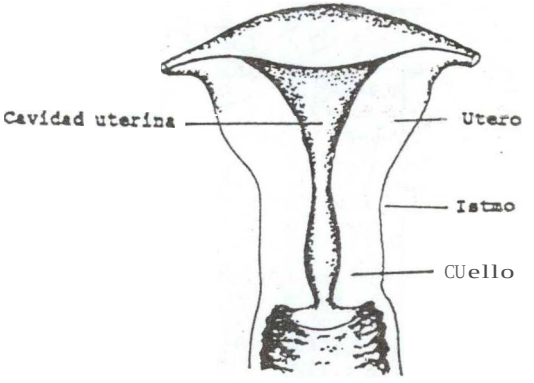


Fig.206. Utero seccionado longitudinalmente.

El cuello es la porción inferior del útero, de forma cillndrica, de 2.5 cm. de longitud y se proyecta a la porci6n superior de la vagina. Esta porci6n intravaginal del cuello recibe el nombre de hocico de tenca, el cual presenta un orificio a través del cual se pone en contacto con la cavidad uterina.

El útero presenta una porción estrecha de unión entre el cuerpo y el cuello llamado istmo.

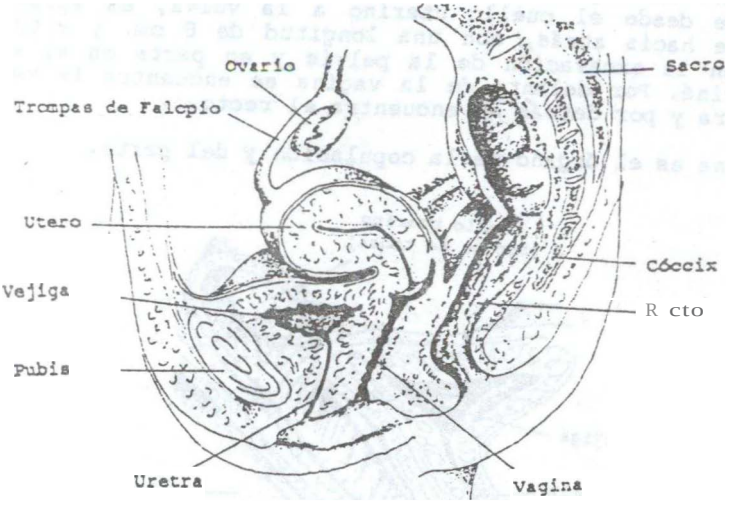


fig.207. Aparato genital femenino.
Sección longitudinal de la pelvis.

La superficie interna del útero es la rrucosa uterina, llamada también **endometrio** aue cumple funciones importantes durante los cambios clclicos de ia mujer, llamado ciclo **menstrual.**

El ciclo **menstrual** dura 28 dias, periodo en el que hay un desarrollo importante de la rmcosa uterina con el fin de preparar la anidaci6n del óvulo cuando ha sido fecundado.

Cuando no ocurre ésto, se produce una disminuci6n de la irrigación en la mucosa uterina y como consecuencia de ello empieza su necrosis. Estas capas necr6ticas se separan de la pared uterina y conjuntamente con las zonas de hemorragia constituye la **menstruación** que dura por término medio 48 horas.

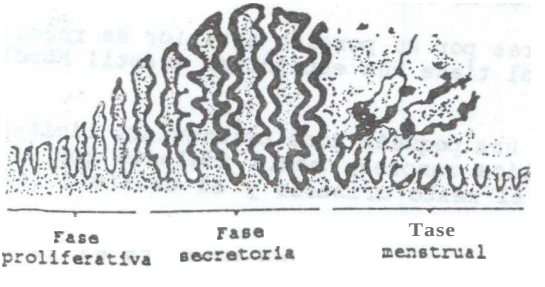


Fig.208. Fases del ciclo menstrual.

VAGINA.- La vagina es un conducto músculo membranoso que se extiende desde el cuello uterino a la vulva, es aplanada de adelante hacia atrás, con una longitud de a cm. y situada en parte en la excavación de la pelvis y en parte en el espesor del periné. Por delante de la vagina se encuentra la vejiga y la uretra y por detrás se encuentra el recto.

La vagina es el órgano de la copulaoión y del parto.

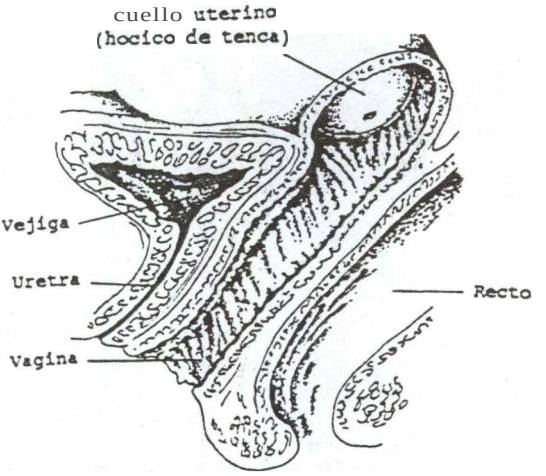


Fig.209. Sección sagital de la vagina.

ORGANOS GENITALES EXTERNOS.- El oonjunto de órganos genitales externos se llama vulva y comprendel el monte de venus, los labios mayores y menores, el clltoris y el vestíbulo.

Bl monte de vecu. es la prominencia situada por delante de la sínfisis del pubis.

Los labio. mayores y menores son repliegues cutáneos que limitan la hendidura vulvar donde se abre la vagina.

Los labios mayores se encuentran cubiertos de pelo crespo.

Los labios menores por su poroi6nanterior se re.lacionan con el clítoris, el cual tiene una estruotura eréctil homóloga al pene masoulino.

El vestíbulo es una pequeña zona triangular, limitada a Loe lados por los labios menores, haoia adelante por el clltoris y por detrás por el meato urinario y el orificio inferior de la vagina.

El orifioio inferior de la vagina presenta en la mujer virgen un repliegue mucoso llamado hímen.

A cada lado del vestibulo y contigua al orificio vaginal se en-

cuentra» los **bulbos vestibulares,** que son 6rganos **eréctiles** anexos a la vúlva, de 2 a 3 cm. de longitud, 1.5 cm. de ancho y 1 cm. de espesor; son homólogos al cuerpo esponjoso del hombre.

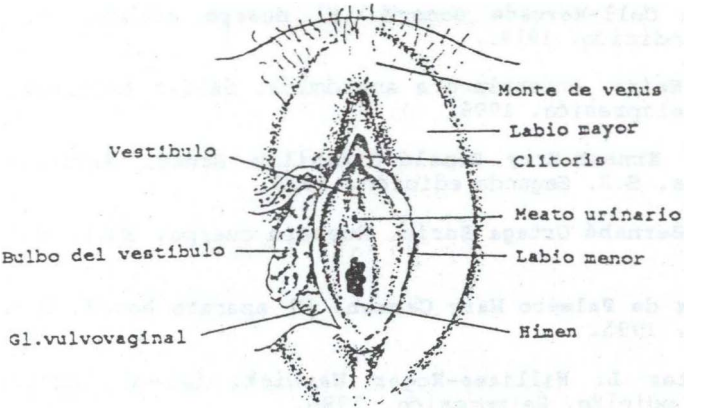


Fig.210. Organos genitales externos de la mujer.

Las **glándulas vulvovaginales** o de **Bartholino,** son dos órganos pequeños de 15 mm. de longitud por 10 mm. de anchura, de forma oval, situadas a cada lado del *orificio* vaginal, en contacto con el extremo posterior de los bulbos vestibulares. Tienen un conducto excretor de 2 cm. de longitud y 2 rrm, de ancho, que desembocan inmediatamente por fuera del himen, entre éste y el labic menor. La secresi6n de las c;lándulas de Bartholino se vierte principalmente en el acto del coito y sirve como lubricante de los 6rganos genitales externos.

BIBLIOGRAFIA

Bouchet Alain-Cuilleret Jacques. Anatom1a descriptiva, topográfica y funcional. Edit. Panamericana. 2da. reimpresi6n. 1985.

Durfort Coll-Mercade Socoró. El cuerpo humano. Edic. Jover. Quinta edicién. 1979.

Feneis Heinz. Nomenclatura anat6mica. Sa1vat Editores. S.A. Segunda reimpresión. 1986.

Gardner Ernest-Gray Donald-O'Rahilly Ronan. Anatomía. Sa1vat Editores. S.A. Segunda edición. 1978.

Gil de **Bernabé Ortega Enric.** Nuestro cuerpo. Edit. Mundilibros. 1985.

Gonzalez de Pal.ero **Mary Carmen.** El aparato bucal. Univ. de Venezuela. 1995.

aray-Peter L. Willi•••-Roger **Warwick.** Salvat Editores. S.A. Primera edicién. Reimpresión. 1986.

Guyton Arthur C. Tratado de fisiología humana. Interamericana. HcGraw-Hill. Séptima edici'éo, 1989. .

Latarjet-Ruiz Liard. Anatomía Humana. Edit. Panarrericana. 1983.

López Antunez Luis. Anatomía Funcional del Sistema Nervioso. Edit. Lirrusa. Primera edición. 1979.

Mackinnon Pamela C.-Horria Jobn **F.** Anatomía Funcional. Edit. Panamericana. 1993.

Moore Keith L. Anatomía con orientación clínica. Williams & Wilkins. Segunda edición. 1986.

Nason Alvin. Biología. Edit. Limusa. 22 reimpresi6n. 1985.

Perez Casas Antonio-Bengoechea Maria esperanza. Morfología, estructura y función de 105 centros nerviosos. Edit. Paz Montalva. 1967.

Prives M.-Lisenkov N.-Bushkovich V. Anatomía Humana.. Bdit, MIR Moscu. Cuarta edición. 1981.

Rouviere H.-Delmas A. Anatomía Humana, descriptiva, topográfica y funcional. Masson, S.A. Novena edición. 1987.

Testut L. Y **Latarjet** A. Tratado de Anatomía Humana. Sa1vat. Edit.ores, S.A. Novena edición. 1954.

Testut L.-Jacob O. Anatomía topográfica. Salvat Editores, S.A. Octava edición. 1961.

Vidic **Branislav.** Photographic Atlas of the human body. EdiL Mosby Company. 1984.